

Aus der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Thomas Ruzicka

**Die genitoanale HPV-Infektion, ihre Folgen und Prävention
im Bewusstsein der Studentinnen
der Universität München**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Regina Anna Müller

aus Passau

2016

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Thomas Herzinger
Mitberichterstatterinnen:	Priv.-Doz. Dr. Tina Buchholz, Prof. Dr. Anne-Laure Boulesteix
Mitbetreuung durch die promovierte Mitarbeiterin:	Dr. rer. biol. hum. Laura Kuznetsov, MA, MPH
Dekan:	Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel
Tag der mündlichen Prüfung:	14.01.2016

Widmung

Meiner Familie gewidmet.

INHALTSVERZEICHNIS

PUBLIKATION AUS DER DOKTORARBEIT.....	6
ZUSAMMENFASSUNG	7
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	9
I. EINFÜHRUNG	10
1.1 Genitoanale HPV-Infektion und Folgeerkrankungen.....	10
1.1.1 Humane Papillomviren	10
1.1.2 Übertragungsweg, Infektionsmechanismus, Pathogenese und Risikofaktoren der genitoanal HPV-Infektion.....	10
1.1.3 Folgeerkrankungen	12
1.1.4 Prävention.....	12
1.2 Epidemiologie und Public Health Relevanz.....	14
1.2.1 Epidemiologie	14
1.2.2 Kosten für Prävention und Behandlung der genitoanal HPV-Infektion und von Folgeerkrankungen	17
1.3 Studien zum Wissen über HPV-Infektion und -Impfung bei jungen Frauen	18
1.3.1 Studien aus Deutschland	18
1.3.2 Internationale Studien vor Einführung der HPV-Impfung	19
1.3.3 Internationale Studien nach Einführung der HPV-Impfung.....	21
1.4 Ziel der Arbeit	26
1.5 Hypothesen.....	26
II. MATERIALIEN UND METHODEN	28
2.1 Materialien.....	28
2.2 Methoden	29
2.2.1 Fragebogen	29
2.2.2 Zusammenstellung des HPV-Wissensscores (HPV-WS-17)	30
2.2.3 Instrumente zur Hypothesenprüfung	32
2.2.4 Datenbearbeitung und Statistik	32
III. ERGEBNISSE	34
3.1 Antwortenstatistik und soziodemografische Charakteristiken der Studienpopulation	34
3.2 Sexualverhalten	37
3.3 Gesundheitsverhalten	38
3.4 Wissen über Geschlechtskrankheiten und genitoanale HPV-Infektion	40
3.5 Wissen über HPV-Prävention.....	46
3.6 Wissen über HPV-Infektion und -Impfung von Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin im Vergleich.....	48
3.7 HPV-Wissensscore (HPV-WS-17).....	51
3.8 Wahrnehmungen und Einstellung zu HPV-Infektion und -Impfung.....	54
3.9 Informationsquellen über HPV-Infektion und -Impfung	57

3.10 Ergebnisse der logistischen Regression.....	58
IV. DISKUSSION	61
4.1 Fragebogen, Antworten und Rücklaufquote.....	61
4.2 Die HPV-Wissensprävalenz im Allgemeinen.....	61
4.3 Der Zusammenhang zwischen soziodemografischen Faktoren und dem Wissen der Studentinnen über HPV-Infektion und -Impfung	64
4.4 Der Zusammenhang von Wissen über Geschlechtskrankheiten und Wissen über HPV	68
4.5 Der Zusammenhang zwischen Präventionsverhalten und HPV-Wissen.....	68
4.6 Einstellungen zu HPV-Infektion und -Impfung.....	71
4.7 Vor- und Nachteile der Studie.....	74
V. AUSBLICK	76
LITERATURVERZEICHNIS	78
DANKSAGUNG.....	88

PUBLIKATION AUS DER DOKTORARBEIT

Kuznetsov AV, **Müller RA**, Ruzicka T, Herzinger T, Kuznetsov L (2013) Knowledge of sexually transmitted HPV infection, genitoanal warts, cancer and their prevention among young females after vaccine introduction in Germany. *J Eur Acad Dermatol Venereol*; 27: 1527-1534

ZUSAMMENFASSUNG

Die Infektion durch humane Papillomviren (HPV) gehört zu den häufigsten Geschlechtskrankheiten. Momentan sind mehr als hundert verschiedene HPV-Typen bekannt, von denen über 40 genitoanale Neoplasien verursachen können. Zu Low-Risk-HPV zählen Genotypen, die benigne Neoplasien verursachen, wie z.B. die HPV-Typen 6 und 11, die gemeinsam über 90 % der Condylomata acuminata verursachen. Als High-Risk-HPV werden die Genotypen bezeichnet, die mit Präkanzerosen und Karzinomen, vor allem des genitoanal Bereichs (Zervix, Penis, Vagina, Vulva und Anus), assoziiert sind. Am häufigsten kommen HPV 16 und 18 vor, die etwa 71 % aller Zervixkarzinome verursachen. Weltweit erkrankten im Jahr 2008 530.000 Frauen an Gebärmutterhalskrebs, 275.000 starben an der Krankheit. Damit ist das Zervixkarzinom nach Brust- und Dickdarmkrebs die dritthäufigste Krebserkrankung der Frau. In Deutschland lag die Inzidenz des Zervixkarzinoms im Jahr 2008 bei 6,9 pro 100.000 und die Mortalität bei 2,3 (Altersstandard der Weltpopulation). Seit 2006/2007 sind in Deutschland zwei prophylaktische HPV-Impfstoffe zugelassen, die derzeit von der Ständigen Impfkommision Mädchen im Alter von 9 bis 14 Jahren, idealerweise vor dem ersten Geschlechtsverkehr, empfohlen werden. Über das Wissen und die Einstellung zu HPV-Infektion und -Impfung junger Frauen aus Deutschland ist allerdings wenig bekannt.

Das Ziel dieser Pilotstudie war, das Wissen und die Einstellung deutscher Studentinnen der Ludwig-Maximilians-Universität München bezüglich der Infektion durch humane Papillomviren und einer HPV-Impfung zu untersuchen, ihre Informationsquellen über HPV-Infektion und -Impfung zu identifizieren und Faktoren zu ermitteln, die mit dem Wissen und den Einstellungen der Studentinnen assoziiert waren, sowie ihr Gesundheitsverhalten bezüglich HPV zu eruieren.

Im Jahr 2010 wurden von Januar bis März 2.000 deutsche Studentinnen unter 36 Jahren aller Fakultäten der Ludwig-Maximilians-Universität München randomisiert ausgewählt und anonym postalisch zu soziodemografischen Daten, Sexual- und Vorsorgeverhalten, Wissen über Geschlechtskrankheiten, insbesondere über HPV-Häufigkeit, -Risikofaktoren, -Folgen und Diagnose- und Präventionsmöglichkeiten, Informationsquellen sowie zum Wissen und zur Einstellung über eine HPV-Impfung befragt.

Zur Ermittlung des Zusammenhangs soziodemografischer und verhaltensbezogener Faktoren und HPV-Wissen der Studentinnen wurde aus 17 Fragen über Risikofaktoren für eine HPV-Infektion, HPV-Folgen, -Prävention und -Häufigkeit der HPV-Wissensscore-17 entwickelt.

Etwa zwei Drittel der Teilnehmerinnen hatten von HPV-Infektion (69,4 %) und -Impfung (64,4 %) gehört, die meisten von ihrem Frauenarzt (entsprechend 62,6 % und 65,7 %). Das Wissen über HPV war mit im Durchschnitt 11,75 von 17 maximal im HPV-Wissensscore-17 erzielbaren Punkten mäßig ausgeprägt. Fast alle Befragte, die von der HPV-Infektion gehört hatten, wussten, dass die

HPV-Infektion mit Gebärmutterhalskrebs assoziiert ist (95,9 %), den Zusammenhang mit Genitalwarzen kannte jedoch nur die Hälfte (54,2 %). Den höchsten und statistisch signifikanten HPV-Wissensscore-17 erzielten Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin (zusammengefasst in der Gruppe der Medizinstudentinnen) (Durchschnitt des HPV-Wissensscores-17 = 12,68), Studentinnen, die älter als 25 Jahre waren (12,35), mindestens im 4. Jahr studierten (12,08), vier oder mehr Geschlechtskrankheiten nennen konnten (12,19) und Teilnehmerinnen, die schon einen Pap-Abstrich zur Gebärmutterhalskrebs-Vorsorge hatten durchführen lassen (11,85). Prädiktoren für ein niedrigeres Ergebnis im HPV-Wissensscore-17 (kleiner als der Median) waren das Studium der Geisteswissenschaften (Odds Ratio (OR) = 3,68 [95 %-Konfidenzintervall (KI): 1,99 - 6,79]) und die Nichtteilnahme am Screening für Gebärmutterhalskrebs mittels Pap-Abstrich (OR = 2,04 [95 %-KI: 1,02 - 4,07]). Prädiktoren für die Nichtkenntnis von HPV-Infektion und -Impfung waren das Studium von Geisteswissenschaften (entsprechend OR = 3,01 [95 %-KI: 1,84 - 4,91] und OR = 3,25 [95 %-KI: 2,01 - 5,24]) und Nichtteilnahme am Screening für Gebärmutterhalskrebs mittels Pap-Abstrich (entsprechend OR = 2,74 [95 %-KI: 1,60 - 4,69] und OR = 3,16 [95 %-KI: 1,84 - 5,44]). Mit jeder genannten Geschlechtskrankheit sank das Odds Ratio für die Nichtkenntnis von HPV-Infektion und -Impfung (entsprechend OR = 0,63 [95 %-KI: 0,55 - 0,73] und OR = 0,66 [95 %-KI: 0,57 - 0,75]). Ältere Teilnehmerinnen hatten zudem ein niedrigeres Odds Ratio für die Nichtkenntnis einer HPV-Impfung (OR = 0,90 [95 %-KI: 0,82 - 0,98]).

Die Ergebnisse der vorgelegten Studie zeigen, dass vor allem jüngere Studentinnen, sowie Befragte, die an einer geisteswissenschaftlichen Fakultät studierten und Teilnehmerinnen, bei denen noch kein Pap-Abstrich durchgeführt worden war, am wenigsten über die HPV-Infektion, ihre Folgen und Präventionsmöglichkeiten informiert waren. Angehörige dieser Gruppen sind daher eine wichtige Zielgruppe für künftige HPV-Aufklärungs- und -Präventionsmaßnahmen.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

α	Signifikanzniveau
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
£	Britisches Pfund
CIN	Zervikale intraepitheliale Neoplasie
€	Euro
GV	Geschlechtsverkehr
H_0	Nullhypothese
H_1	Alternativhypothese
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
HPV	Humanes Papillomvirus
HPV-WS-17	HPV-Wissensscore-17
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität
Mio.	Million
n	Anzahl
nm	Nanometer
n. s.	Nicht signifikant
OR	Odds Ratio
Pap-Abstrich	Zervixabstrich nach Papanicolaou
r	Korrelationskoeffizient nach Pearson
ref	Referenzgruppe
SD	Standardabweichung
STD	Sexually Transmitted Disease
STI	Sexually Transmitted Infection
\$	US-Dollar
VLPs	Virus-like-Peptides
95 %-KI	95 %-Konfidenzintervall
χ^2	Chi-Quadrat-Test
\bar{x}	Mittelwert

I. EINFÜHRUNG

1.1 Genitoanale HPV-Infektion und Folgeerkrankungen

1.1.1 *Humane Papillomviren*

Die humanen Papillomviren gehören zur Familie der Papillomviren. Die unbehüllten DNA-Viren sind etwa 55 nm groß und besitzen ein ikosaedrisches Kapsid (Baker et al. 1991). Das Virusgenom besteht aus ringförmiger und in sich verdrehter Doppelstrang-DNA und umfasst etwa 8.000 Basenpaare (Kremsdorf et al. 1983).

Entdeckt wurden die Papillomviren im Jahre 1933 von Richard Shope, der sie aus einem Tumor eines Kaninchens isolieren konnte. Shope fand zudem heraus, dass verschiedene Papillomviren maligne und benigne Tumore verursachen können (Shope & Hurst 1933).

Humane Papillomviren konnten erstmals 1968 elektronenmikroskopisch (Dunn & Ogilvie 1968) und Mitte der 70er Jahre molekularbiologisch (Orth et al. 1977) untersucht und klassifiziert werden.

Momentan sind mehr als hundert verschiedene HPV-Genotypen bekannt, von denen über 40 genitoanale Läsionen verursachen (de Villiers et al. 2004). Als sogenannte Low-Risk-HPV-Typen (6, 11, 40, 42, 43, 44, 54, 61, 70, 72, 81, CP6108) werden die Genotypen bezeichnet, die benigne Neoplasien verursachen (Muñoz et al. 2003). Am häufigsten kommen die Low-Risk-Typen 6 und 11 vor, die in über 90 % der Condylomata acuminata des genitoanalen Bereiches nachweisbar sind (Aguilera-Barrantes et al. 2007). Als High-Risk-Typen (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68, 73, 82) werden HPV-Genotypen bezeichnet, die mit Präkanzerosen und Karzinomen – vor allem im genitoanalen Bereich – assoziiert sind (Muñoz et al. 2003). Häufigste Vertreter dieser Gruppe sind HPV 16 und 18, die zusammen etwa 71 % der weltweiten Zervixkarzinome verursachen (Muñoz et al. 2004).

1.1.2 *Übertragungsweg, Infektionsmechanismus, Pathogenese und Risikofaktoren der genitoanal HPV-Infektion*

Hauptübertragungsweg ist der Sexualverkehr (vaginal, anal und oral), vermutlich dienen den Viren Mikrotraumata als Eintrittspforte (Ferency 1995; Huang & Seow 2010), aber auch durch Finger-Genitalkontakt (Sonnex et al. 1999) können die Viren verbreitet werden. Zudem kann eine vertikale Übertragung stattfinden (Smith et al. 2010). Gegenstände wie Toilettensitze oder Türklinken können mit genitoanal HPV kontaminiert sein und werden als mögliche Infektionsquelle diskutiert (Strauss et al. 2002). Es liegen jedoch keine klinischen Daten über eine mögliche HPV-

Übertragung und konsekutive genitoanale Infektion, zum Beispiel durch Duschräume, Saunas und Umkleideräume, vor (Puranen et al. 1996).

Humane Papillomviren infizieren die Basalschicht des Epithels, Virusreplikation und Proteinexpression finden anschließend vor allem suprabasal im Stratum spinosum statt (Egawa et al. 2000). Da die Viren entweder verhornendes oder nicht verhornendes Plattenepithel angreifen, erfolgt die Einteilung in Mukosa-HPV-Typen, die Schleimhautinfektionen verursachen, und kutane HPV-Typen, welche die äußere Haut infizieren (Jenson et al. 1987). Die Inkubationszeit beträgt normalerweise mehrere Wochen bis Monate, allerdings treten auch Jahre nach der Infektion Neoplasien auf (Sehgal et al. 1988).

Bevor sich ein HPV-assoziiertes Karzinom entwickelt, findet eine dysplastische Transformation im Epithel in Form einer intraepithelialen Neoplasie, statt, die, am Beispiel des Zervixkarzinoms, eine zervikale intraepitheliale Neoplasie (CIN) genannt wird. Histologisch zeigt die CIN eine abnorme Zellproliferation mit Zell- und Kernatypien, Reifungsstörungen und atypischen Mitosen. Die CIN I ist als geringgradige Dysplasie definiert; hier befinden sich nur im unteren Drittel der Epithelschicht Kernatypien. Eine mittelgradige Dysplasie (CIN II) zeichnet sich durch abnorme Zellen und Kerne sowie vermehrte Mitosen in den unteren zwei Dritteln der Epithelschicht aus. Bei der CIN III sind alle Epithelschichten durch ein atypisches Plattenepithel ersetzt, sie stellt daher eine schwergradige Dysplasie dar. Weist das Epithel der CIN III karzinomatöse Merkmale mit Vorwuchern gegen das Stroma oder Ersatz der zervikalen Drüsen und atypischen Mitosen bei noch intakter Basalmembran auf, liegt ein Carcinoma *in situ* vor (Thomas 2006). HP-Viren führen nicht direkt zu einer kanzerogenen Mutation des zellulären Erbguts, sondern bewirken eine Immortalisierung der infizierten epithelialen Zellen durch die Expression verschiedener Onkoproteine. Die Immortalisierung führt zum Verlust der kontrollierten Zellvermehrung und somit zu steigender Proliferation der Zellen, was das Risiko der Anreicherung krebsassoziierter Mutationen erhöht (Moody & Laimins 2010).

Mittlerweile wurden einige Risikofaktoren für eine HPV-Infektion detektiert. Rauchen ist mit einer höheren Prävalenz und Inzidenz der HPV-Infektion assoziiert. Zudem erhöht Rauchen das Risiko einer persistierenden HPV-Infektion. Auch die Inzidenz von anogenitalen Warzen und des Zervixkarzinoms wird durch Tabak-Konsum erhöht. Rauchen wirkt sowohl lokal als auch systemisch immunsuppressiv, da es eine Reihe zellvermittelter und humoraler Immunprozesse unterdrückt. So trägt es womöglich auch zu einem erhöhten HPV-Risiko bei (Kaderli et al. 2014). Das Sexualverhalten hat ebenfalls Einfluss auf das HPV-Risiko. Ein kurzer Zeitraum zwischen Menarche und erstem Geschlechtsverkehr ist mit einem erhöhten Risiko einer HPV-Infektion assoziiert (Collins et al. 2005). Mit der Anzahl der Sexualpartner steigt das Risiko einer HPV-Infektion ebenfalls (Nielson et al. 2007). Geschlechtsverkehr ohne Kondom erhöht ebenso das Risiko einer HPV-Infektion (Winer et al. 2006).

1.1.3 Folgeerkrankungen

Low-Risk-HP-Viren vom kutanen Typ verursachen benigne Hautwarzen. Condylomata acuminata sind mit einer Prävalenz von etwa einem Prozent der sexuell aktiven Personen im Alter von 15 bis 49 Jahren (Gall 2001) häufige Folge einer Infektion mit Low-Risk-HPV vom Mukosa-Typ. Sehr selten führt die Low-Risk-HPV-Infektion zu einer respiratorischen Papillomatose (Moore et al. 1999).

Kutane High-Risk-HP-Viren sind mit Basaliomen und den spinozellulären Karzinomen assoziiert (Nindl et al. 2007). Eine High-Risk-HPV-Infektion vom Mukosa-Typ ist neben dem Zervixkarzinom auch mit 69,9 % der Vaginalkarzinome und mit 40,4 % der Vulvakarzinome assoziiert (de Vuyst et al. 2009). Zudem ist eine Infektion mit High-Risk-HPV mit 40,0 % der Peniskarzinome (Anic & Giuliano 2011) und 84,3 % der Analkarzinome beider Geschlechter (de Vuyst et al. 2009), sowie mit 22,0 % der Karzinome in Oropharynx (Dayyani et al. 2010) und 3,3 % - 56,0 % der Larynxkarzinome (Mammas et al. 2011) assoziiert.

Da die direkte mutagene Auswirkung einer HPV-Infektion fehlt, wird in der Wissenschaft der Terminus der Assoziation der HPV-Infektion mit Karzinomen benutzt. In Public Health und Präventionsforschung wird der Begriff der Kausalität verwendet, um das Wissen der Bevölkerung zur krebsassoziierten HPV-Infektion zu untersuchen (Moody & Laimins 2010). In dieser Arbeit wird in der Befragung der Fokusgruppe die HPV-Infektion als Ursache von Karzinomen behandelt.

1.1.4 Prävention

Wie bei allen Geschlechtskrankheiten kann durch sexuelle Abstinenz einer HPV-Infektion vorgebeugt werden. Regelmäßiger Kondomgebrauch reduziert, unabhängig vom HPV-Impfstatus, im Vergleich zu unregelmäßigem Kondomgebrauch, das Risiko, sich mit HPV zu infizieren und ist die einzige Präventionsmöglichkeit (neben der sexuellen Abstinenz) vor der Infektion durch HP-Viren, gegen die eine HPV-Impfung nicht schützen kann (Winer et al. 2006). Derzeit existieren mit Gardasil® und Cervarix® zwei Impfstoffe gegen bestimmte HPV-Typen. Beide enthalten rekombinant hergestellte, gereinigte L1-Partikel des Kapsids humaner Papillomviren, die sich zu Virus-like-Peptides (VLPs) zusammenlagern. Die Impfstoffe enthalten weder virale DNA noch biologische Bestandteile und sind somit nicht infektiös (WHO 2009).

Im September 2006 wurde der quadrivalente HPV-Impfstoff Gardasil®, welcher VLPs gegen die Low-Risk-Typen 6 und 11 und die High-Risk-Typen 16 und 18 enthält, von der Europäischen Arzneimittelagentur zugelassen (EMA 2006). Ein Jahr später folgte die Zulassung für den bivalenten Impfstoff Cervarix®, der vor den HPV-Genotypen 16 und 18 schützt (EMA 2007). Der quadrivalente Impfstoff schützt bis zu 98 % vor einer Infektion mit HPV 16 und 18 und Präkanzerosen (FUTURE II Study Group 2007), der bivalente Impfstoff schützt zu 93 % vor HPV 16 und 18, zudem wurde eine Kreuzprotektion gegen High-Risk-HPV 31, 33 und 45 beobachtet

(Paavonen et al. 2009). Bezüglich der Nebenwirkungen gelten beide Impfstoffe als sicher; sie sind vergleichbar mit denen, die durch langjährig bewährte Impfstoffe wie der Tetanus- oder Hepatitis B-Impfung hervorgerufen werden (RKI 2009^b).

Die Impfstoffe sind in 98 Ländern zugelassen, Impfeempfehlungen wurden unter anderem in Nordamerika, Australien (Koulova et al. 2008) sowie 19 europäischen Ländern ausgesprochen (Deleré 2009). Innerhalb der Länder variieren die Empfehlungen vor allem hinsichtlich der Altersspanne, in der geimpft werden soll, bezüglich der Impfeempfehlung für Jungen und der Durchführung von Impf-Aufholprogrammen für junge Frauen, die älter als 17 Jahre sind.

In den USA werden beide Impfstoffe für Mädchen bzw. junge Frauen im Alter von 11 bis 26 Jahren empfohlen (CDC 2011) und sind zugelassen im Alter von 9 bis 26 Jahren (FDA 2011). Zusätzlich ist Gardasil® für Knaben bzw. junge Männer im Alter von 11 bis 21 Jahren, für homosexuelle Männer sowie Männer, die an einer Immundefizienz leiden, bis 26 Jahre empfohlen (CDC 2011) und zugelassen bis 26 Jahre (FDA 2011). In Australien ist Gardasil® ab 9 Jahren zugelassen: für Männer bis zum Alter von 26 Jahren und für Frauen bis 45 Jahre (TGA 2014), und Cervarix® ist für Mädchen und Frauen im Alter von 10 bis 45 zugelassen (TGA 2015). In Europa ist Gardasil® für Mädchen und Knaben ab 9 Jahren (EMA 2010) und Cervarix® für Mädchen ab 9 Jahren zugelassen (EMA 2014).

In Deutschland empfahl die Ständige Impfkommission ab März 2007 die Impfung aller Mädchen vom 12. bis zum 17. Lebensjahr (RKI 2007). Seit August 2014 empfiehlt die Ständige Impfkommission die Impfung aller Mädchen vom 9. bis zum 13. (Gardasil®) bzw. 14. (Cervarix®) Lebensjahr, die Kosten übernehmen die gesetzlichen und privaten Krankenkassen. Spätestens bis zum vollendeten 18. Lebensjahr sollten versäumte Impfungen aufgeholt worden sein. Idealerweise sollten die drei Impfdosen vor dem ersten Geschlechtsverkehr verabreicht werden (RKI 2014). Aber auch nach bereits stattgefundenem Verkehr ist die Impfung sinnvoll. Die Impfkommission weist darauf hin, dass auch junge Frauen, die älter als 17 Jahre sind, von der Impfung profitieren können, da nicht alle Frauen, die älter als 17 Jahre sind, bereits Geschlechtsverkehr hatten und somit noch nicht mit HPV infiziert sind, beziehungsweise diejenigen, die Sexualverkehr hatten, nicht zwangsläufig mit allen Viren, vor denen eine Impfung schützen kann, infiziert sind (RKI 2007 & RKI 2014).

Die Impfung stellt allerdings keinen Ersatz für eine Teilnahme an Früherkennungsprogrammen des Zervixkarzinoms dar, da nur gegen die beiden häufigsten High-Risk-HPV-Typen geimpft wird (RKI 2009^b).

Jede gesetzlich versicherte Frau hat ab dem 20. Lebensjahr Anspruch auf die jährliche Teilnahme an einer Untersuchung zur Früherkennung von Krebs des weiblichen Genitales einschließlich des Zervixabstrichs nach Papanicolaou (Pap-Abstrich). Dabei wird von Portiooberfläche und Zervixkanal ein Abstrich genommen, der anschließend zytologisch untersucht wird (AWMF-Leitlinien-Register

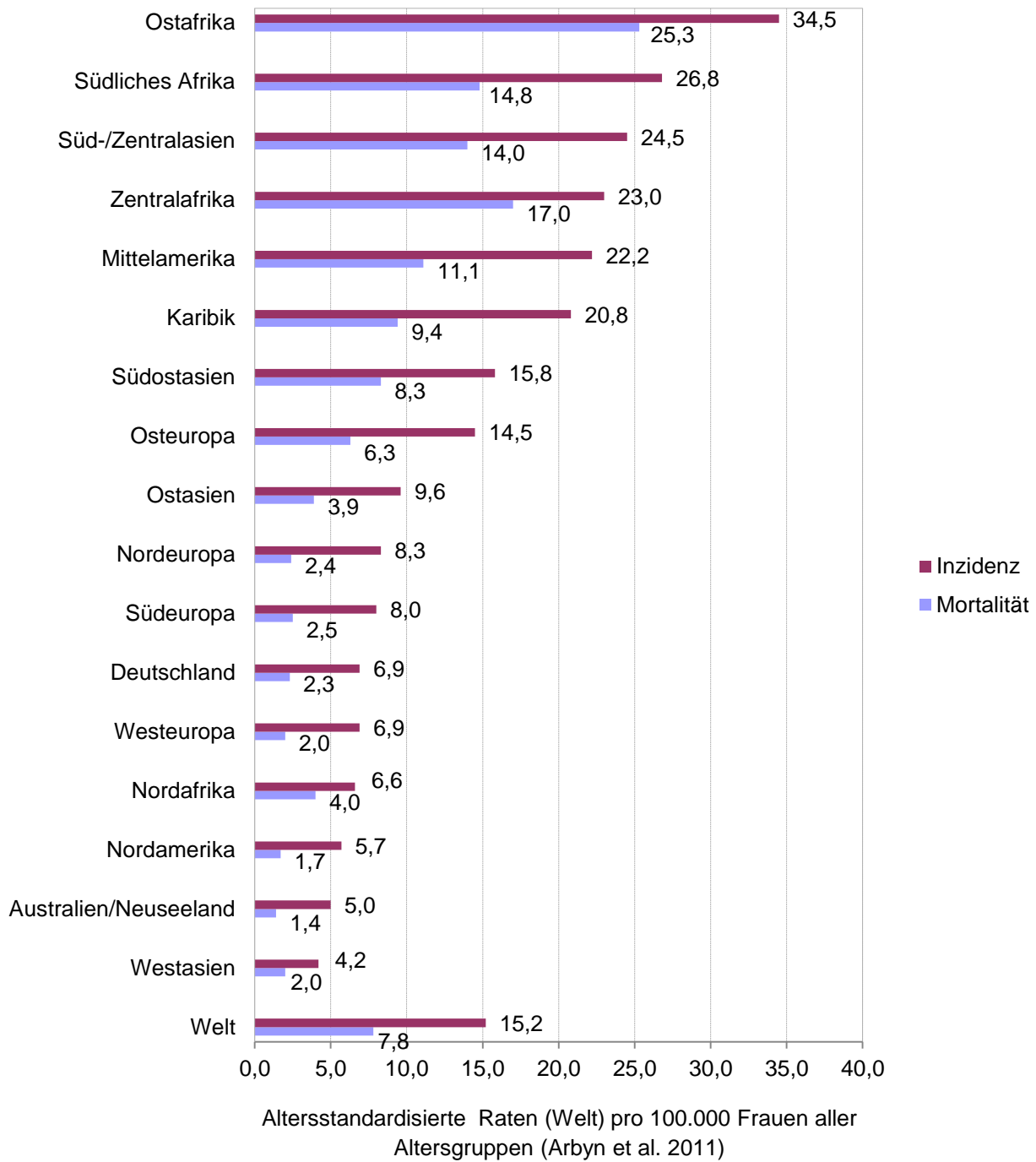
Nr. 015/027 2011). Diese Untersuchung hat zwar eine hohe diagnostische Spezifität (98 %), weist aber mit 51 % eine geringe diagnostische Sensitivität auf. Ein positives Ergebnis zeigt verlässlich das Vorliegen eines krankhaften Befunds, ein negatives Testergebnis schließt also eine hochgradige Präkanzerose oder ein invasives Karzinom nicht aus (McCrory et al. 1999). Deshalb wird ab dem 30. Lebensjahr eine ergänzende HPV-Testung mittels Sondenhybridisierungstest oder Polymerasekettenreaktion und anschließender DNA-Sequenzierung empfohlen, da dieses Verfahren zwar mit einer geringeren diagnostischen Spezifität (der positive Nachweis von High-Risk-HPV-Typen ist nicht spezifisch für ein Karzinom), aber einer größeren Sensitivität als die Zytologie Präkanzerosen und Karzinome detektiert (AWMF-Leitlinien-Register Nr. 015/027 2011). Mit diesem Verfahren wird untersucht, ob eine aktive Infektion mit High-Risk-HP-Viren vorliegt (Schiller et al. 2004).

1.2 Epidemiologie und Public Health Relevanz

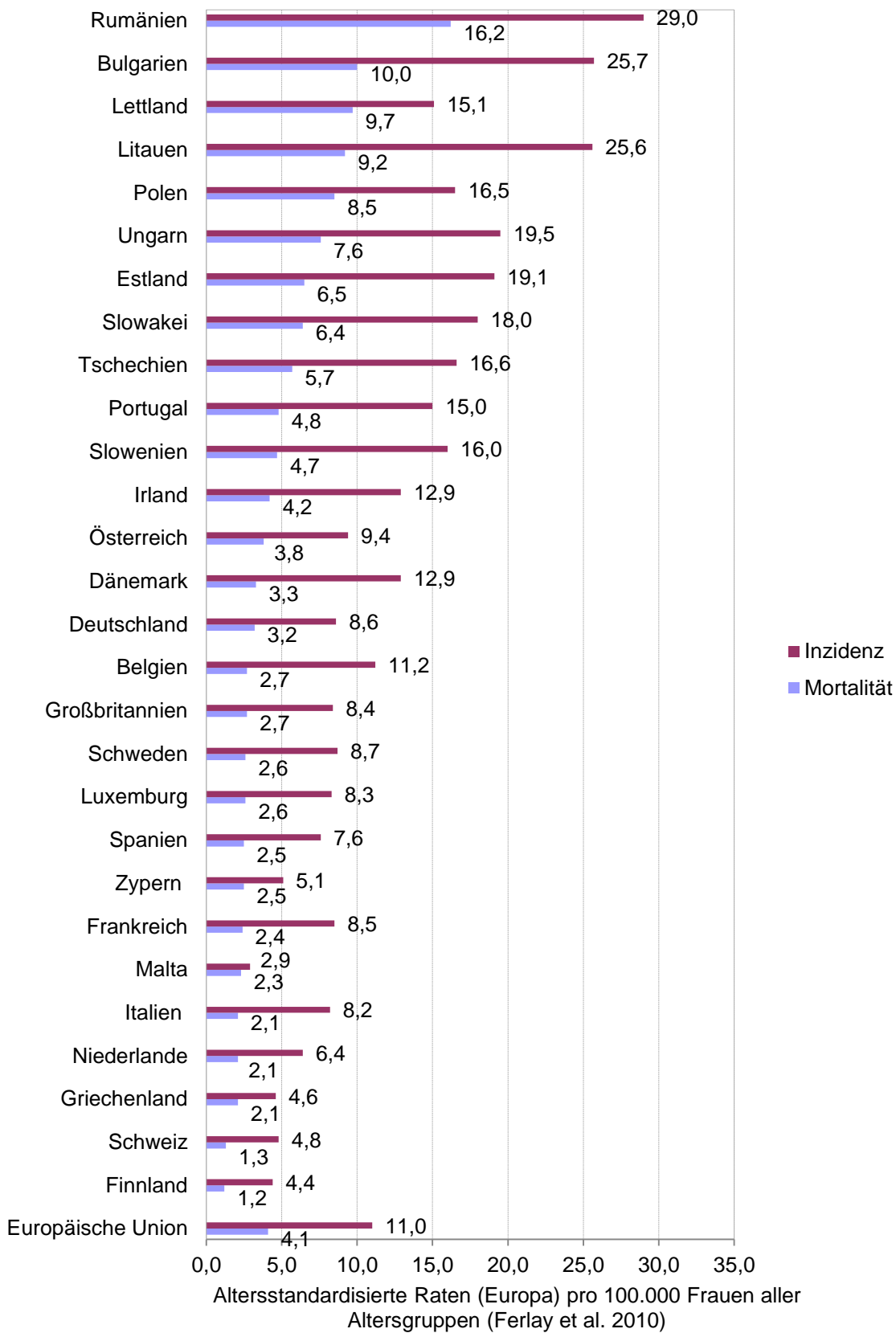
1.2.1 Epidemiologie

In den USA betrug die Inzidenz genitoanaler Warzen im Jahr 2001 im Durchschnitt 205 pro 100.000 der 15- bis 59-jährigen Bevölkerung, am höchsten war sie bei 20- bis 29-Jährigen, und bei Männern größer als bei Frauen (Koshiol et al. 2004). In Australien wurde für das Jahr 2006 eine Inzidenz von 219 pro 100.000 aller Altersgruppen festgestellt. Sie war am größten in der Altersgruppe von 20 bis 29 Jahren, zudem waren Frauen häufiger als Männer betroffen (Pirrotta et al. 2010). In Großbritannien lag die Inzidenz im Jahr 2002 zwischen 91 und 209 pro 100.000 und war bei Männern, in der Altersgruppe von 20 bis 24 Jahren und in London am höchsten (UK Health Protection Agency 2003). In Deutschland betrug die Inzidenz im Jahr 2006 durchschnittlich 169 pro 100.000 der 10- bis 79-Jährigen und war bei 20- bis 29-Jährigen und bei Frauen am höchsten (Kraut et al. 2010).

Im Jahr 2008 erkrankten weltweit 530.000 Frauen an Gebärmutterhalskrebs, 275.000 starben an der Krankheit. Davon stammten 86,0 % der erkrankten und 88,0 % der verstorbenen Frauen aus Entwicklungsländern. Die Inzidenz (pro 100.000, altersstandardisierte Raten, Standardpopulation der Welt) des Zervixkarzinoms reichte von 1,6 in Ägypten bis 56,3 in Guinea. Im weltweiten Vergleich liegt die Inzidenz in Deutschland (6,9) weit unter dem Durchschnitt (15,2); in anderen Industriestaaten, z.B. USA (5,7) und Australien (4,9), ist die Inzidenz allerdings noch niedriger (Arbyn et al. 2011) (**Abb. 1**).

Abbildung 1. Inzidenz und Mortalität des Zervixkarzinoms weltweit, 2008

Im europäischen Vergleich betrug die Inzidenz des Zervixkarzinoms in Deutschland 8,6 (pro 100.000, europäischer Altersstandard) im Jahr 2008 und belegte somit den 12. Platz, die Mortalität (3,2) sogar den 14. Platz (**Abb. 2**). Die niedrigste Inzidenz hatte Malta (2,9), die niedrigste Mortalität Finnland (1,2) und die höchste Inzidenz und Mortalität wies Rumänien auf (entsprechend 29,0 und 16,2). Durchschnittlich betrug die Inzidenz des Zervixkarzinoms in der Europäischen Union 11,0 und die Mortalität 4,1 (Ferlay et al. 2010) (**Abb. 2**).

Abbildung 2. Inzidenz und Mortalität des Zervixkarzinoms im europäischen Vergleich, 2008

Die anderen genitalen Karzinome, welche mit HPV assoziiert sind, sind vergleichsweise selten: Die Inzidenz von Peniskarzinomen liegt weltweit unter 1 pro 100.000, die Inzidenz von Analkarzinomen schwankt abhängig von Geschlecht und Region von 0,1 bis 2,1. Die höchsten Inzidenzen für Analkarzinome sind in Regionen zu finden, in denen viele homosexuelle Männer leben, wie beispielsweise San Francisco (USA) mit 2,1. Vulvakarzinome haben eine Inzidenz von 0,5 bis 1,5 und Vaginalkarzinome sind mit 0,3 bis 0,7 noch seltener. Beide Karzinome haben kein eindeutiges globales Verteilungsmuster, da es sowohl Entwicklungsländer als auch Industriestaaten mit hohen bzw. niedrigen Inzidenzen gibt. Die Rate von Mund- und Pharynxkarzinomen unterliegt weltweit großen Schwankungen, von unter 3,8 bis 42,2 pro 100.000. Zwei Drittel der Neuerkrankungen betrifft Entwicklungsländer. Pharynxkarzinome haben in Industriestaaten höhere Inzidenzraten, Mund- und Zungenkarzinome kommen häufiger in Entwicklungsländern vor (Parkin & Bray 2006).

1.2.2 Kosten für Prävention und Behandlung der genitoanal HPV-Infektion und von Folgeerkrankungen

Die Aufwendungen für Vorsorgeuntersuchungen beliefen sich im Jahr 2002 Berechnungen zufolge etwa auf 338 Mio. € (Damm et al. 2009). Im Jahr 2008 verursachten bösartige Neuerkrankungen der Cervix uteri in Deutschland Krankheitskosten von etwa 143 Mio. € (Gesundheitsberichterstattung des Bundes 2008). Für die Behandlung von Genitalwarzen werden jährlich etwa 49 Mio. € ausgegeben (Hillemanns et al. 2008).

In Frankreich führten im Jahr 2004 Vorsorgeprogramme und auf abnormale Pap-Abstrich-Ergebnisse folgende Nachuntersuchungen zu Ausgaben in Höhe von 174,2 Mio. € (Bergeron et al. 2006); 2006 ergaben die Ausgaben für die Behandlung von Zervixkarzinomen etwa 83,9 Mio. € (Borget et al. 2011). Die Therapie von Genitalwarzen führte im Jahr 2005 zu Aufwendungen von 23,1 Mio. € (Monsonégo et al. 2007). In Großbritannien kosteten im Jahr 2003 Vorsorgeuntersuchungen der Zervix und die Behandlung pathologischer Befunde 138,5 Mio. £, die Behandlungskosten von Zervixkarzinomen beliefen sich auf etwa 46,8 Mio. £ und die Therapie von Genitalwarzen verursachte Auslagen von weiteren 22,4 Mio. £ (Brown et al. 2006).

In den USA verursachten im Jahr 2003 Genitalwarzen 171 Mio. \$ Behandlungskosten (Hu & Goldie 2008). Im Jahr 2004 beliefen sich die Ausgaben für Vorsorgeprogramme auf etwa 2,3 Milliarden \$, für die Behandlung von invasiven Zervixkarzinomen wurden 300 bis 400 Mio. \$ ausgegeben (Insinga et al. 2005).

1.3 Studien zum Wissen über HPV-Infektion und -Impfung bei jungen Frauen

1.3.1 Studien aus Deutschland

Aus Deutschland existieren bisher keine Daten zu Wissen und Einstellung bezüglich HPV-Infektion und -Impfung bei jungen Frauen nach der Zulassung der HPV-Impfungen im Universitätssetting.

Im Jahr 2000 vor Einführung einer HPV-Impfung konnten bei einer in Bielefeld mit 532 Frauen im Alter von 25 bis 75 Jahren durchgeführten Studie lediglich 11,7 % der Teilnehmerinnen korrekte Risikofaktoren für die Entstehung von Gebärmutterhalskrebs nennen und nur 3,2 % wussten, dass die HPV-Infektion mit Zervixkarzinomen assoziiert ist (Klug et al. 2005).

Im Jahr 2008 nach Einführung einer HPV-Impfung wurden in Mecklenburg-Vorpommern 760 zufällig ausgewählte Frauen im Alter von 14 bis 65 Jahren zu Wissen und Einstellung bezüglich Gebärmutterhalskrebs sowie ihrem Präventionsverhalten telefonisch befragt (Kuitto et al. 2008). Die Hälfte aller Befragten (51,8 %) wusste nicht, dass Gebärmutterhalskrebs durch ein Virus verursacht wird, zwei Drittel (67,6 %) hatten noch nie von der HPV-Infektion gehört. In der Altersgruppe der 18- bis 26-Jährigen ($n = 118$) waren 12,7 % gegen HPV geimpft, 51,3 % planten, sich impfen zu lassen. Als Gründe für die Durchführung der Impfung nannten von den unter 27-Jährigen 57,5 % den Schutz vor Zervixkarzinomen, 50,4 % den Schutz vor Genitalwarzen, 26,1 % nannten eine Empfehlung vom Arzt und 18,2 % eine Empfehlung durch die Familie. Hauptgrund gegen die Durchführung der Impfung in dieser Altersgruppe war die Angst vor Nebenwirkungen (59,2 %), gefolgt vom Fehlen von Informationen (58,9 %), Bedenken bezüglich des Nutzens (34,8 %), der Meinung, die Impfung nicht zu benötigen (27,1 %) und dem Preis der Impfung (26,5 %) (Kuitto et al. 2008). Bei der Gruppe der 14 bis 35-Jährigen ($n = 270$) wurde zusätzlich untersucht, mit welchen Faktoren Durchführung der HPV-Impfung und Impfab­sicht assoziiert waren. Häufiger geimpft werden wollten Befragte, die dazu bereit waren, sich gesundheitsbewusst zu verhalten (z. B. durch gesunde Ernährung oder Sport, OR = 5,76, Konfidenz-Intervalle wurden in der Publikation nicht angegeben), Teilnehmerinnen, die Angst vor den Ergebnissen der Gebärmutterhalskrebsvorsorge hatten (OR = 4,29), Frauen, welche die Krebsvorsorge als positiv empfanden (OR = 2,1) und jene Teilnehmerinnen, denen bewusst war, dass für sie persönlich ein Risiko besteht, an einem Zervixkarzinom zu erkranken (OR = 5,29). Negativ mit der Impfab­sicht assoziiert waren Kenntnis von Zervixkarzinom und Wissen über Präventionsmöglichkeiten des Zervixkarzinoms (jeweils OR = 0,04) (Kuitto et al. 2010).

In Berlin wurden im Jahr 2010 504 Berufsschülerinnen und -schüler sechs verschiedener Schulen im Alter von 18 bis 25 Jahren befragt. Fast alle der 259 Schülerinnen (96,5 %) hatten von einer Impfung, die vor Gebärmutterhalskrebs schützen kann, gehört; die Infektion durch humane Papillomviren war jedoch nur der Hälfte bekannt (52,0 %). Ältere Befragte hatten ein zweifach größeres Odds Ratio dafür, von der HPV-Infektion gehört zu haben (OR = 1,82 [95 %-KI:

1,05 - 3,13]). Das Wissen der Frauen war gering ausgeprägt: Nur ein Drittel (31,7 %) wusste, dass HPV sexuell übertragbar ist; dass HPV beide Geschlechter betrifft, wusste lediglich ein Viertel (24,3 %) und dass die HPV-Infektion Condylome verursachen kann, wussten nur 14,3 %. Befragte, die schon Geschlechtsverkehr gehabt hatten, einen abnormalen Pap-Abstrich gehabt hatten oder schon eine HPV-Infektion durchgemacht hatten, wussten mehr über HPV. Von den Teilnehmerinnen hatten 40,0 % eine HPV-Impfung durchführen lassen. Aus der Gruppe der Schülerinnen, welche die Impfkosten auf Grund ihres Alters von den gesetzlichen Krankenkassen erstattet bekamen, waren 67,0 % geimpft. In dieser Gruppe waren eher Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund (entsprechend 70,0 % und 44,0 %), mit höherer Bildung (entsprechend 77,0 % und 58,0 %) und Schülerinnen, die bereits Geschlechtsverkehr gehabt hatten, geimpft (entsprechend 74,0 % und 48,0 %). Befragte aller Altersgruppen, die sich bewusst gegen eine HPV-Impfung entschieden hatten, nannten vor allem die Angst vor Nebenwirkungen (50,0 %) und Zweifel an der Wirksamkeit der Impfung (35,0 %) als Gründe (Blödt et al. 2012).

Ebenfalls im Jahr 2010 in Berlin wurden 442 Schülerinnen und Schüler der 10. Klassenstufe von 14 Haupt-, Real-, Gymnasial- und Gesamtschulen zu Wissen über die HPV-Infektion mittels Fragebögen befragt. Die 238 Schülerinnen wurden außerdem bezüglich ihres HPV-Impfstatus, Gründen für die Nichtimpfung und Informationsquellen über eine HPV-Impfung befragt. Das mediane Alter der Schülerinnen betrug 15 Jahre und reichte von 14 bis 18 Jahren. Nur etwa die Hälfte der Schülerinnen (59,6 %) hatte mindestens eine Impfdosis erhalten. Die am häufigsten genannte Informationsquelle aller Schülerinnen war der Arzt (83,2 %), gefolgt von den Eltern (64,4 %) und dem Schulunterricht (18,0 %). Nur drei Viertel aller Teilnehmerinnen (73,1 %) wussten, dass die HPV-Infektion eine sexuell übertragbare Krankheit ist. Dass eine HPV-Infektion mit Gebärmutterhals- und Peniskrebs assoziiert ist, wussten 64,6 % der Geimpften und 50,8 % der Nichtgeimpften, dass die Infektion häufig vorkommt, wussten lediglich 31,3 % der geimpften und 23,1 % der nichtgeimpften Schülerinnen. Geimpfte Teilnehmerinnen waren mit 15,82 Jahren älter als Nichtgeimpfte (15,13). Ältere Schülerinnen hatten ein zweifach höheres Odds Ratio geimpft zu sein ($OR = 2,19$ [95 %-KI: 1,18 - 4,15]). Zudem hatten Befragte, die generell eine negative Einstellung zu Impfungen hatten, ein dreifach niedrigeres Odds Ratio ($OR = 0,33$ [95 %-KI: 0,13 - 0,84]), mindestens eine Impfdosis erhalten zu haben. Nichtgeimpfte nannten am häufigsten elterlichen Rat gegen eine HPV-Impfung als Grund für die Nichtdurchführung der Impfung (38,5 %), gefolgt von der Angst vor Nebenwirkungen bzw. schlechten Erfahrungen mit Impfungen generell (30,8 %). Ein Fünftel der nichtgeimpften Schülerinnen (18,5 %) nannte den ärztlichen Rat gegen eine HPV-Impfung als Grund (Stöcker et al. 2012).

1.3.2 Internationale Studien vor Einführung der HPV-Impfung

Die meisten Studien bezüglich HPV-Wissen und -Einstellung von Studentinnen und jungen Frauen wurden in den USA durchgeführt. Eine der ersten Studien zu diesem Thema führten Yacobi und

Kollegen 1996 an einer amerikanischen Universität durch. Insgesamt 289 Fragebögen wurden von Studentinnen und Studenten ausgefüllt, davon 182 von Frauen. Der Altersdurchschnitt betrug 25 Jahre, 38,0 % der Teilnehmer hatten von einer Infektion durch HPV gehört. Das Wissen über die Infektion war gering ausgeprägt: Frauen beantworteten im Mittel 5 von 14 Fragen richtig und wussten mehr als ihre männlichen Kommilitonen. Studierende, die mehr als einen Sexualpartner hatten, hatten einen niedrigeren Wissensscore (2,1 vs. 4,9) (Yacobi et al. 1999).

Ebenfalls 1996 in den USA wurde eine Befragungsstudie mit amerikanischen Studierenden des ersten Studienjahrs durchgeführt. Von den 322 Teilnehmern waren 218 weiblich. Ein Drittel der Frauen (35,5 %) hatte von der HPV-Infektion der Zervix und ein Fünftel (22,0 %) von der HPV-Infektion des Penis' gehört. Nur 11,6 % kannten den Zusammenhang zwischen HPV-Infektion und Genitalwarzen. Etwa die Hälfte (45,5 %) wusste nicht, wie HPV übertragen wird und lediglich 4,6 % ordneten die HPV-Infektion als häufige Geschlechtskrankheit ein (Baer et al. 2000).

D'Urso und Kollegen befragten im Jahr 2003 Studentinnen und Studenten an einer afroamerikanischen Universität in den USA. Von den 243 weiblichen Teilnehmern gab ein Viertel (23,0 %) an, von der HPV-Infektion gehört zu haben (D'Urso et al. 2007).

Andersson-Ellstrom und Milsom (2002) veröffentlichten die Ergebnisse persönlicher Interviews, die mit 79 Gymnasiastinnen einer mittelgroßen Stadt in Schweden durchgeführt worden waren. Die Schülerinnen waren erstmalig im Alter von 16 Jahren befragt worden, dieselben Fragen wurden ihnen anschließend im Alter von 18 und 23 Jahren noch einmal gestellt. Das Wissen über HPV war geringer ausgeprägt als das über Chlamydien und war im Alter von 18 Jahren am größten: Die Schülerinnen hatten im Alter von 18 Jahren den höchsten HPV-Wissens-Score (2,1 von 3), im Alter von 16 erreichten sie einen durchschnittlichen Score von 1,3 und mit 23 Jahren einen Score von 1,6. Unabhängig vom Alter war größeres Wissen mit der Anzahl der Sexualpartner, Rauchen und länger als einen Monat bestehendem Alkoholkonsum assoziiert. Frauen aller Altersgruppen, die bereits eine Geschlechtskrankheit durchgemacht hatten, wussten ebenfalls mehr (Andersson-Ellstrom & Milsom 2002).

Im Jahr 2005 wurde in den Niederlanden eine Befragungsstudie unter 600 Studierenden, davon 377 Frauen, zum Thema HPV und Akzeptanz einer HPV-Impfung durchgeführt. Von den Studentinnen hatte nur ein Fünftel (21,0 %) von der Infektion gehört, jedoch fast alle (98,9 %) von Gebärmutterhalskrebs. Das Wissen über die Entstehung von Zervixkarzinomen war gering (3,2 von 8 Punkten). Medizinstudenten wussten – unabhängig vom Geschlecht – mehr über Risikofaktoren, eine HPV-Infektion zu bekommen oder ein Zervixkarzinom zu entwickeln. Von den Frauen würden sich, unabhängig von Wissen und Studiengang, 61,0 % impfen lassen, mehr als Männer (48,0 %) (Lenselink et al. 2008).

Klug und Kollegen führten im Jahr 2007 ein systematisches Review bezüglich des Wissens über HPV durch. Dabei wurden 39 Studien im Zeitraum von 1992 bis 2006 ausgewertet. Von den

Frauen bis 30 Jahren und den Studentinnen hatten 13,0 % bis 93,0 % von der HPV-Infektion gehört, 47,0 % - 87,0 % wussten, dass die Infektion sexuell übertragen wird und 8,0 % bis 68,0 % kannten den Zusammenhang mit Gebärmutterhalskrebs. In drei Studien wurde eine Korrelation von HPV-Wissen mit Bildung gefunden, in einer nicht. Ein Prädiktor für ein größeres HPV-Wissen war die Ausübung des Arztberufs (Klug et al. 2008).

1.3.3 Internationale Studien nach Einführung der HPV-Impfung

Allen und Kollegen führten 2007 eine Online-Befragung unter US-amerikanischen Studentinnen (im Alter von 18 bis 22 Jahren) durch. Von den 1.401 Teilnehmerinnen hatten 93,0 % von der HPV-Infektion gehört, 87,0 % von einer Impfung und 12,0 % waren geimpft. Im Vergleich zu Nichtgeimpften hatten geimpfte Studentinnen und jene, die vorhatten, sich in den nächsten 30 Tagen impfen zu lassen, ein größeres Wissen über HPV: Geimpfte Teilnehmerinnen hatten ein größeres Odds Ratio (OR = 1,56 [95 %-KI: 1,08 - 2,24]) für ein höheres Ergebnis im HPV-Wissensscore als Befragte, die sich bewusst gegen eine HPV-Impfung entschieden hatten. Studentinnen, die noch nie von einer HPV-Impfung gehört hatten, hatten ein kleineres Odds Ratio (OR = 0,35 [95 %-KI: 0,26 - 0,47]) für einen höheren Score als Teilnehmerinnen, die sich nicht impfen lassen wollten. Zudem empfanden Geimpfte weniger Impfbarrieren als Studentinnen, die sich gegen eine Impfung entschieden hatten (OR = 0,54 [95 %-KI: 0,40 - 0,72]). Teilnehmerinnen, die sich innerhalb der nächsten 30 Tage impfen lassen wollten, empfanden die Impfvorteile größer als Befragte, die sich gegen eine Impfung entschieden hatten (OR = 1,49 [95 %-KI: 1,09 - 2,04]). Die Impfabsticht war am stärksten mit der Impfakzeptanz und -durchführung gleichaltriger Freunden assoziiert, sowohl bei Geimpften (OR = 5,12 [95 %-KI: 3,37 - 7,77]) als auch bei jenen, die sich innerhalb der nächsten 30 Tage impfen lassen wollten (OR = 4,15 [95 %-KI: 2,71 - 6,36]) (Allen et al. 2009).

Im Jahr 2007 wurden 2.295 amerikanische Frauen im Alter von 18 bis 55 Jahren aus zufällig ausgewählten Haushalten mittels Telefoninterviews zur HPV-Impfung befragt. Von den 311 Frauen aus der Altersgruppe der 18- bis 26-Jährigen hatten zwei Drittel (65,2 %) von der Impfung gehört, 5,0 % waren geimpft (Cui et al. 2010).

In Italien wurde 2007 eine Umfrage zu den Themen Wissen über HPV und Akzeptanz einer Impfung gegen HPV an einer Universität und mehreren Schulen mittels Fragebögen durchgeführt. Zielgruppe waren dabei Schülerinnen und Studentinnen im Alter von 14 bis 24 Jahren. Das durchschnittliche Alter der 1.341 Teilnehmerinnen betrug 19 Jahre. Knapp ein Drittel der Befragten (29,8 %) hatte von der Infektion durch humane Papillomviren gehört, immerhin die Hälfte (52,6%) vom Zervixkarzinom. Nur etwa ein Viertel (23,3 %) wusste, dass die HPV-Infektion eine der häufigsten Geschlechtskrankheiten ist. Die Impfung war bei 42,1 % der Teilnehmerinnen bekannt, 81,7 % würden sich impfen lassen. Das Wissen über HPV war mit einer Erfahrung mit

Gebärmutterhalskrebs in der Familie oder Freundes-, Bekanntenkreis (OR = 3,4 [95 %-KI: 2,26 - 5,11]), mindestens einem im Gesundheitswesen arbeitenden Elternteil (OR = 1,66 [95 %-KI: 1,07 - 2,58]), dem Alter (OR = 1,14 [95 %-KI: 1,08 - 1,20]) und einem Arztbesuch im letzten Jahr, bei dem der Arzt HPV thematisiert hatte (OR = 2,44 [95 %-KI: 1,23 - 4,85]), assoziiert. Die Impfabzeptanz hing mit dem persönlich empfundenen Risiko, sich mit HPV zu infizieren (OR = 1,18 [95 %-KI: 1,08 - 1,29]), dem persönlich empfundenen Risiko, ein Zervixkarzinom zu entwickeln (OR = 1,09 [95 %-KI: 1,01 - 1,18]), mindestens einem im Gesundheitswesen arbeitenden Elternteil (OR = 1,86 [95 %-KI: 1,03 - 3,39]) und gefühlten Vorteilen einer vor Zervixkarzinomen schützenden Impfung (OR = 1,33 [95 %-KI: 1,24 - 1,42]) zusammen. Teilnehmerinnen, die angaben, gegen die Impfung eingestellt zu sein, hielten die Impfung für gefährlicher (59,6 %) und sahen für sich weniger Risiko, eine HPV-Infektion zu bekommen (42,0 %) (Di Giuseppe et al. 2008).

In Schweden wurde 2007 eine Befragung über die Akzeptanz einer HPV-Impfung mit 10.567 Frauen und Männern im Alter von 18 bis 30 Jahren aus dem schwedischen Bevölkerungsregister durchgeführt. Das mediane Alter der 8.856 Teilnehmerinnen betrug 24 Jahre. Von ihnen wollten 40,4 % die Impfung durchführen lassen, auch wenn sie dafür bezahlen müssten, 34,1 % wollten geimpft werden, wenn die Kosten erstattet würden, und 25,5 % waren unsicher bzw. würden die Impfung trotz Kostenübernahme ablehnen. Frauen, die ein höheres Einkommen hatten, oder in die Sicherheit und Effizienz der Impfung vertrauten, sowie Teilnehmerinnen, die vor der Studie schon von HPV gehört hatten, oder nicht in einer festen Partnerschaft lebten, waren eher dazu bereit, sich impfen zu lassen, auch wenn sie für die Impfung bezahlen müssten. Befragte, die noch nicht von Gebärmutterhalskrebs gehört hatten, und jene, die noch nicht sexuell aktiv waren, wollten eher nicht für eine Impfung zahlen. Ohne die Frauen, welche die Impfung auch kostenlos ablehnen würden, fürchteten 92,0 % Nebenwirkungen, 56,0 % glaubten, nicht voll gegen Zervixkarzinome geschützt zu sein und 13,0 % meinten, trotz Impfung Condylome bekommen zu können. Nur 7,0 % der Befragten würden nach einer Impfung seltener zur Krebsvorsorge gehen (Sundström et al. 2010).

In Belgien wurden im Jahr 2008 in der gynäkologischen Abteilung eines regionalen Krankenhauses mit Fragebögen Daten von 305 Frauen erhoben, denen ein Jahr zuvor die identischen Fragen gestellt worden waren. Im Mittel waren die Frauen 37,5 Jahre alt. Unabhängig vom Alter hatten nur 2,8 % der Teilnehmerinnen nicht von einer HPV-Impfung gehört. Befragte, die jünger als 25 Jahre waren, hatten, im Vergleich zum Vorjahr, ein kleineres Odds Ratio für die Nichtkenntnis einer HPV-Impfung (27,1 % und 5,9 %, OR = 0,12 [95 %-KI: 0,03 - 0,6]). Ein Viertel dieser Altersgruppe (26,5 %) wusste im Jahr 2008 nicht, dass humane Papillomviren Gebärmutterhalskrebs auslösen können und als Grund, der gegen eine Impfung spräche, nannten 80,0 % den hohen Preis. Vergleichszahlen vom Vorjahr sind hier leider nicht angegeben (Donders et al. 2009).

In den USA befragten Sandfort und Pleasant im Jahr 2008 insgesamt 1.282 Studierende, davon 694 Frauen an einer Universität. Insgesamt betrug das durchschnittliche Alter 19,4 Jahre. Etwa ein

Sechstel (14,2 %) gab an, gegen HPV geimpft zu sein und nur 8,0 % hatten noch nicht von HPV gehört. Bei den Teilnehmerinnen war das Wissen hoch ausgeprägt: 89,4 % wussten, dass eine HPV-Infektion zu im Artikel nicht näher bezeichneten „ernsthaften gesundheitlichen Problemen“ führen kann, aber nur ein Drittel (30,1 %) wusste, dass die Infektion auch Männer betreffen kann. Drei Viertel (77,1 %) wussten, dass HPV eine Geschlechtskrankheit ist, einem Drittel (34,0 %) war bekannt, dass die Viren Genitalwarzen auslösen können und nur 16,5 % wussten, dass die Durchseuchungsrate bei etwa 50 % liegt. Die Impfung war bei 71,1 % der Studentinnen bekannt (Sandfort & Pleasant 2009).

Im Jahr 2008 wurden mit Hilfe von Fragebögen Daten zum HPV-Impfstatus von 256 Vordiplomstudentinnen einer amerikanischen Universität erhoben. Der Altersdurchschnitt der Teilnehmerinnen betrug 18,9 Jahre, 43,0 % hatten eine HPV-Impfung durchführen lassen. Nichtgeimpfte hatten mit 13,8 von 23 Punkten durchschnittlich einen niedrigeren Wissensscore als Geimpfte (15,0) und ein niedrigeres Odds Ratio für einen höheren Wissensscore ($OR = 0,92$ [95 %-KI = 0,86 - 0,98]). Nichtgeimpfte glaubten zudem häufiger, dass die Impfung krank macht ($OR = 3,06$ [95 %-KI: 1,60 - 5,83]) und waren eher durch Radio- und TV-Werbung auf die Impfung aufmerksam gemacht worden ($OR = 2,70$ [95 %-KI: 1,17 - 6,22]). Außerdem glaubten Nichtgeimpfte eher nicht, dass die Impfung sicher ist ($OR = 0,28$ [95 %-KI: 0,14 - 0,55]), kannten weniger andere Geimpfte ($OR = 0,13$ [95 %-KI: 0,06 - 0,30]) und waren eher nicht durch Arzt ($OR = 0,10$ [95 %-KI: 0,04 - 0,23]) oder Familie ($OR = 0,30$ [95 %-KI: 0,18 - 0,53]) auf die Impfung hingewiesen worden (Daley et al. 2010).

In den USA wurde 2008 eine Befragung von 185 nicht gegen HPV geimpften Frauen im Alter von 19 bis 26 Jahren durchgeführt. Das durchschnittliche Alter betrug 22,4 Jahre. Die Teilnehmerinnen stammten aus einer Liste einer Krankenversicherung. Das Bewusstsein für die Folgen einer HPV-Infektion war bei den Befragten stark ausgeprägt: Fast alle Teilnehmerinnen (93,5 %) meinten, Gebärmutterhalskrebs sei eine verheerende Krankheit und 90,0 % empfanden Genitalwarzen als beschämend. Etwa einem Drittel (30,1 %) war eine HPV-Impfempfehlung gegeben worden. Zwei Drittel (69,9 %) wollten sich impfen lassen, 84,7 % wollten eine Impfung beim nächsten Hausarztbesuch ansprechen. Von den Frauen, die sich in Zukunft nicht näher mit der Impfung beschäftigen wollten, gaben 54,9 % als Grund an, verheiratet zu sein oder in einer festen Partnerschaft zu leben, 35,4 % war die Impfung zu neu, 31,7 % fühlten sich nicht gut genug informiert, 24,4 % fürchteten Nebenwirkungen bzw. wussten nicht, ob die Kosten erstattet würden und 14,6 % war die Impfung zu teuer (Zimet et al. 2010).

In Frankreich wurden im Jahr 2008 Studentinnen im ersten Studienjahr bei der obligatorischen Teilnahme an der präventiven medizinischen Untersuchung zu Studienbeginn mittels Fragebögen interviewt. Das durchschnittliche Alter der 606 Teilnehmerinnen betrug 19 Jahre, 8,3 % waren gegen HPV geimpft. Drei Viertel (73,9 %) hatten von der Impfung gehört: 70,3 % über Medien und 32,6 % durch einen Arzt. Ein Drittel (30,2 %) sprach sich gegen eine Impfung aus: Die Hälfte

(56,5 %) nannte als Grund fehlende Informationen und 21,5 % hatten Angst vor Nebenwirkungen (Mehu-Parant et al. 2010).

Im Jahr 2009 wurden nichtgeimpfte amerikanische Studentinnen einer Universität im Alter von 18 bis 26 Jahren befragt. Das mittlere Alter der 739 Frauen betrug 21 Jahre. Fast alle Teilnehmerinnen (97,0 %) hatten von der Infektion durch humane Papillomviren gehört, wobei ihr Wissen über die Infektion mäßig ausgeprägt (4,9 von 10 Punkten) war. Nur 30,0 % wussten, dass HPV der Auslöser von Genitalwarzen ist. Größeres HPV-Wissen korrelierte sehr schwach mit höherem Alter ($r = 0,10$) und Studienjahren ($r = 0,10$) sowie der Anzahl von Sexualpartnern ($r = 0,26$). Auch Frauen, die schon Geschlechtsverkehr gehabt hatten ($r = 0,22$), die unverheiratet in einer Partnerschaft lebten ($r = 0,13$), bei denen in der Vergangenheit eine Dysplasie festgestellt worden war ($r = 0,20$), die sich auf HIV testen lassen hatten ($r = 0,23$) oder denen eine HPV-Impfung angeboten worden war ($r = 0,07$), hatten ein größeres Wissen. Studentinnen lateinamerikanischer Herkunft ($r = -0,08$), Befragte, die sich politisch konservativ einordeten ($r = -0,08$), oder gegen vorehelichen Geschlechtsverkehr eingestellt waren ($r = -0,20$) hatten ein geringeres Wissen über die Infektion durch HPV (Gerend & Shepherd 2011).

Im Jahr 2010 veröffentlichten Licht und Kollegen die Ergebnisse einer Befragungsstudie mit 406 Studentinnen zweier amerikanischer Universitäten. Das Jahr der Befragung ist leider nicht im Artikel angegeben. Das Alter der Teilnehmerinnen reichte von 18 bis 26 Jahren. Mindestens eine HPV-Impfdosis hatten 43,6 % der Befragten erhalten, wobei 19- bis 26-Jährige nahezu ein vierfach niedrigeres Odds Ratio dafür hatten, eine HPV-Impfung bekommen zu haben als 18-Jährige ($OR = 0,27$ [95 %-KI: 0,17 - 0,47]). Das Wissen über HPV korrelierte nicht mit dem Impfstatus. Ein hohes Wissen wurde über den Zusammenhang von HPV-Infektion und Zervixkarzinomen (97,4 % der Nichtgeimpften, 98,3 % der Geimpften) sowie über die Kenntnis von HPV-Impfungen (92,6 % und 96,0 %, entsprechend) beobachtet. Das Wissen der Studentinnen über Genitalwarzen (41,5 % und 50,3 %, entsprechend) und Peniskrebs (26,6 % und 24,3 %, entsprechend) als mögliche Folgen einer Infektion mit humanen Papillomviren war gering ausgeprägt. Dass Frauen und Männer etwa im gleichen Anteil von der Infektion betroffen sind, war nur 42,8 % der nichtgeimpften und 39,5 % der geimpften Teilnehmerinnen bekannt. Zudem stuften 63,0 % aller Befragten ihr eigenes HPV-Risiko als gering ein (Licht et al. 2010).

2011 veröffentlichten Bendik und Kollegen die Ergebnisse einer Online-Befragung von Studentinnen im Alter von 18 bis 23 Jahren an einer US-amerikanischen Universität. Das Jahr der Befragung ist leider nicht im Artikel angegeben. Das Alter der 1.975 Befragten ergab im Durchschnitt 20 Jahre. Fast alle (95,0 %) hatten von einer HPV-Impfung gehört, ein Drittel (37,7 %) hatte mindestens eine Impfdosis bekommen. Durchschnittlich beantworteten die Frauen 6,85 von 10 Fragen zum HPV-Wissen richtig. In dem Artikel nicht näher bezeichnetes „großes Wissen“ der Teilnehmerinnen war über die mögliche Asymptomatik einer HPV-Infektion und ihren Zusammenhang mit Zervixkarzinomen vorhanden. Jedoch wussten nur 30,4 %, dass HPV die

häufigste Geschlechtskrankheit ist, auch über die Folgen einer Infektion und Übertragungswege war wenig bekannt. Frauen, die mindestens eine Impfdosis bekommen hatten, waren häufiger sexuell aktiv als Nichtgeimpfte (entsprechend 40,4 % und 32,2 %), hatten eher Genitalwarzen gehabt (entsprechend 48,5 % und 37,1 %) und erfuhren häufiger Zustimmung zur Impfung von Eltern (entsprechend 42,5 % und 2,5 %) oder Partnern (entsprechend 39,4 % und 4,0 %). Zudem wurde eine sehr schwache positive Korrelation von durchgeführter Impfung mit der empfundenen Wichtigkeit von HPV ($r = 0,145$), empfundenen Schwere von HPV-Infektion ($r = 0,13$) und Zervixkarzinom ($r = 0,094$), Anzahl der Partner ($r = 0,074$) und dem HPV-Wissen gefunden ($r = 0,126$). Negative Korrelationen für den Erhalt mindestens einer Impfdosis waren bei älteren Studentinnen ($r = -0,260$) gefunden worden, sowie bei Teilnehmerinnen, die erst später sexuell aktiv wurden ($r = -0,062$) oder die Wahrscheinlichkeit, Gebärmutterhalskrebs zu bekommen als hoch einschätzten ($r = -0,055$) (Bendik et al. 2011).

Die Studien zeigen, dass etwa zeitgleich mit der Einführung der HPV-Impfungen auch das Bewusstsein für die Infektion durch humane Papillomviren gestiegen ist. Mittlerweile ist die Infektion bei den meisten Studentinnen bzw. jungen Frauen bekannt. Davon wusste ein Großteil, dass die Viren mit Gebärmutterhalskrebs assoziiert sind. Dass sie auch die Ursache von Genitalwarzen sind und auch Männer von der HPV-Infektion betroffen sein können, war jedoch nur einem kleinen Teil der Befragten bekannt. Die meisten Studienteilnehmerinnen schätzten zudem ihr Risiko, sich mit HPV zu infizieren, als gering ein.

In den Studien ermittelte Faktoren, die mit dem HPV-Wissen und der Impfabsicht assoziiert waren, sind sehr heterogen. Bei einigen Studien hängen höheres Alter (Di Giuseppe et al. 2008, Blödt et al. 2011, Gerend & Shepherd 2011) und Bildung (Klug et al. 2008, Lenselik et al. 2008) mit größerem HPV-Wissen zusammen. Auch Teilnehmerinnen, die sexuell aktiv waren, hatten ein größeres Wissen (Blödt et al. 2011, Gerend & Shepherd 2011), ebenso jene, die einen abnormalen Befund im Pap-Abstrich hatten (Blödt et al. 2011, Gerend & Shepherd 2011). Bezüglich des Zusammenhangs von größerem HPV-Wissen und -Impfstatus liefern die Studien widersprüchliche Daten: Teilweise hatten geimpfte Frauen ein größeres Wissen als Nichtgeimpfte (Allen et al. 2009, Daley et al. 2010, Bendik et al. 2011), teils war das HPV-Wissen nicht mit dem Impfstatus (Licht et al. 2010) bzw. sogar negativ mit der Impfabsicht assoziiert (Kuitto et al. 2010). Frauen, die einer HPV-Impfung gegenüber negativ eingestellt waren, fürchteten oft Nebenwirkungen (Kuitto et al. 2008, Daley et al. 2010, Mehu-Parant et al. 2010, Sundström et al. 2010, Zimet et al. 2010, Blödt et al. 2011, Stöcker et al. 2012), gaben fehlende Informationen als Grund an (Kuitto et al. 2008, Mehu-Parant et al. 2010, Zimet et al. 2010), und auch die hohen Impfkosten spielten eine Rolle (Kuitto et al. 2008, Donders et al. 2009, Zimet et al. 2010). Teilnehmerinnen, die eine Impfung durchführen ließen, erfuhren in mehreren Studien häufig Zustimmung von Familie (Kuitto et al.

2010, Bendik et al. 2011) und Freunden (Allen et al. 2009) und kannten auch eher gleichaltrige Geimpfte (Allen et al. 2009, Daley et al. 2010).

1.4 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit war es, Kenntnis über die Ausprägung des Wissens und die Einstellungen von deutschen Studentinnen der Ludwig-Maximilians-Universität München über die genitoanale Infektion durch humane Papillomviren und ihre Folgen, sowie zu Präventionsmöglichkeiten, einschließlich einer HPV-Impfung, zu erlangen und ihre Informationsquellen über HPV-Infektion und -Prävention zu identifizieren. Zudem sollten Faktoren ermittelt werden, die mit dem Wissen und den Einstellungen der Studentinnen assoziiert waren.

1.5 Hypothesen

Folgende Arbeitshypothesen wurden generiert:

- I. Das Alter hat keinen Einfluss auf das HPV-Wissen der Studentinnen (Nullhypothese, H_0); die Alternativhypothese besagt, dass das HPV-Wissen der Studentinnen von dem Alter abhängt (H_1).
- II. Studienjahr und Studienrichtung haben keinen Einfluss auf den HPV-Wissensstand (H_0). Die Alternativhypothese behauptet, dass das Wissen über HPV von Studienjahr und Studienrichtung abhängt (H_1).
- III. Das Wissen über HPV ist nicht mit dem Wissen über Geschlechtskrankheiten assoziiert (H_0), die Alternativhypothese besagt, dass das Wissen über Geschlechtskrankheiten mit dem Wissen über HPV zusammen hängt (H_1).
- IV. Teilnahme an der Gebärmutterhalskrebsvorsorge (Pap-Abstrich) beeinflusst das HPV-Wissen der Studentinnen nicht (H_0); die Alternativhypothese behauptet, Präventionsverhalten ist mit dem HPV-Wissensstand assoziiert (H_1).

II. MATERIALIEN UND METHODEN

2.1 Materialien

Im Wintersemester 2009/2010 waren 45.539 Studierende an der Ludwigs-Maximilian-Universität (LMU) München immatrikuliert, davon 19.520 deutsche Studentinnen unter 36 Jahren. Die minimale repräsentative Stichprobengröße der deutschen Studentinnen an der LMU wurde von der Arbeitsgruppe mit der Formel nach Rinne (1995) ermittelt (**Abb. 3**). Für die Proportion der Ereignisse (P) wurde 0,5 angenommen, da die Prävalenz des Wissens (von HPV gehört) der Grundgesamtheit nicht bekannt war. Der tolerierte Fehler (ϵ) wurde auf 0,05 festgelegt, der Wert der Sicherheitswahrscheinlichkeit (z) betrug 1,96. Das Konfidenzniveau wurde auf 95 % festgelegt. Die Formel (**Abb. 3**) ergab somit eine Stichprobengröße von mindestens 377 Teilnehmerinnen.

Abbildung 3. Kalkulation der minimalen Stichprobengröße (nach Rinne, 1995)

$$n = N / \left[\left[1 + (N - 1) \cdot \epsilon^2 \right] / \left[z^2 \cdot P(1 - P) \right] \right] = 19520 / \left[\left[1 + (19520 - 1) \cdot 0,05^2 \right] / \left[1,96^2 \cdot 0,5(1 - 0,5) \right] \right] = 376,4 \approx 377$$

n, Stichprobengröße

N, Grundgesamtheit

P, Proportion der Ereignisse

ϵ , tolerierter Fehler

z, Sicherheitswahrscheinlichkeit (Kreyszig 1968, S. 393-394)

In einer von Kuznetsov et al. (2009) im Jahr 2008 durchgeführten postalischen Pilotbefragung zur HIV/STD-Wissensprävalenz bei deutschen Studierenden der LMU lag die Antwortenquote bei 29,8 %, in die Analyse eingeschlossen wurden 28,7 %. Da sowohl die Teilnahmequote als auch die Zahl der einschussfähigen Fälle in der Befragung der Studentinnen von der Pilotstudie abweichen können, wurde anstelle von 28,7 % eine noch kleinere Teilnahme- bzw. Einschlussquote von mindestens 20 % angenommen. Bei der Annahme von 20 % sollte die Zahl der befragten Studentinnen mindestens fünf Mal so hoch sein, also: $377 \times 5 = 1.885 \approx 2.000$.

Die Studentinnen (n = 2.000) wurden randomisiert (Intervallziehung) aus einer alphabetischen Liste deutscher Studentinnen (immatrikuliert als deutsche Staatsangehörige) des Wintersemesters 2009/2010 aller Fakultäten der LMU ausgewählt. Nur Studentinnen, die jünger als 36 Jahre alt waren, wurden in die Befragung eingeschlossen. Ihnen wurde per Post ein Brief zugeschickt, der das Ziel der Umfrage erklärte, um freiwillige Teilnahme bat und die Anonymität der Teilnahme zusicherte. Beigelegt waren ein anonymisierter, selbst auszufüllender Fragebogen sowie ein

adressiertes Briefkuvert (mit dem Aufdruck „Porto zahlt Empfänger“), mit dem der ausgefüllte Fragebogen zurückgeschickt werden sollte.

Die Studie wurde im Rahmen des Forschungsprojektes über HIV/STI-Bewusstsein bei LMU-Studierenden der Arbeitsgruppe Präventionsforschung der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der LMU München von Januar bis März 2010 durchgeführt. Die Befragungsdaten wurden von der Arbeitsgruppe für diese Doktorarbeit zur Verfügung gestellt.

2.2 Methoden

2.2.1 Fragebogen

Der Fragebogen wurde in der Arbeitsgruppe Präventionsforschung der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Universität München entwickelt. Der Fragebogen bestand aus offenen und geschlossenen Fragen. Die Reihenfolge der Antwortalternativen für geschlossene Fragen wurde per Zufall bestimmt. Die meisten Fragen konnten mit „ja“, „nein“ oder „weiß nicht“ beantwortet werden. Teilweise waren Mehrfachantworten möglich. Meinungen und Einstellungen wurden durch ordinalskalierte Fragen mit vier bis fünf Rängen ermittelt.

Für die deskriptive Untersuchung und inferenzielle Modellierung zur Überprüfung der oben genannten Hypothesen wurden in die statistischen Analysen folgende Bereiche eingeschlossen:

- Soziodemografische Daten (Alter (offene Frage), Geburtsort (offene Frage), Familienstand, Einkommen (offene Frage), Studiengang (offene Frage), Semester (offene Frage)),
- Sexualverhalten (Alter beim ersten Geschlechtsverkehr (offene Frage), Anzahl der Sexualpartner (offene Frage), Anamnese bezüglich Geschlechtskrankheiten einschließlich HPV als offene Frage, Kondomgebrauch, Verwendung alternativer Kontrazeptiva als offene Frage),
- Wissen über Geschlechtskrankheiten (offene Frage, in der die Teilnehmerinnen alle ihnen bekannten Geschlechtskrankheiten nennen sollten, wobei wissenschaftliche und umgangssprachliche Krankheitsbezeichnungen als eine Identität behandelt wurden) und über Impfungen gegen Geschlechtskrankheiten als offene Frage,

- Wissen über HPV-Infektion und HPV-Risikofaktoren (Anzahl der Sexualpartner (offene Frage), ungeschützter Geschlechtsverkehr, Alter beim ersten Geschlechtsverkehr (offene Frage), Rauchen), HPV-Folgen (genitoanale Feigwarzen, Gebärmutterhalskrebs), betroffenes Geschlecht (beide Geschlechter) und Häufigkeit einer HPV-Infektion (sehr häufig, häufig, selten, sehr selten),
- Wissen über HPV-Prävention (Kondomverwendung und HPV-Impfung, Alter der empfohlenen Vakzinierung (offene Frage) und vor welchen Krankheiten sie schützen kann (Gebärmutterhalskrebs, Feigwarzen, HIV, Hepatitis B)),
- Gesundheitsverhalten (Teilnahme an gynäkologischen Untersuchungen, an der Gebärmutterhalskrebsvorsorge und an der Durchführung eines Pap-Abstriches, Inanspruchnahme der HPV-Impfung, Einstellung zur Gefährlichkeit der HPV-Impfung im Vergleich zur Grippe-Impfung (viel weniger gefährlich, etwas weniger gefährlich, gleich gefährlich, etwas gefährlicher, viel gefährlicher), sowie HPV-Informationsquellen (Hausarzt, Frauenarzt, Zeitungen/Zeitschriften, Familie/Angehörige, Freunde/Bekannte, TV, Infobroschüre, Universität, Internet) zu HPV-Infektion und -Impfung).

Bei den Fragen zur Inanspruchnahme der HPV-Impfung wurde nicht nach der Anzahl der erhaltenen Impfdosen gefragt, sowie nicht zwischen den Handelsnamen der beiden momentan auf dem Markt erhältlichen Impfstoffe Gardasil® und Cervarix® unterschieden, sondern lediglich nach „einer HPV-Impfung“ gefragt. Das Ziel dieser Pilotbefragungsstudie deutscher Universitätsstudentinnen war nicht die Untersuchung einer abgeschlossenen Vakzinierung, sondern der Teilnahme an den primären HPV-Präventionsmaßnahmen. Diese Studie sollte zudem kein Wissen über die Handelsnamen der HPV-Impfpräparate untersuchen.

2.2.2 Zusammenstellung des HPV-Wissensscores (HPV-WS-17)

Um das Gesamtwissen der Studentinnen, die von HPV gehört hatten, darzustellen sowie eine Assoziation des HPV-Gesamtwissens mit den Untersuchungsvariablen zu ermitteln, wurde der summierte HPV-Wissensscore-17 (HPV-WS-17) verwendet, der sich aus 17 korrekten Antworten ergab (**Tabelle 1**). Jede richtige Antwort entsprach einem Punkt, diese wurden anschließend addiert. Somit konnte der Wissensscore Werte zwischen 0 und 17 annehmen. Die Fragen und die Antwortalternativen für den HPV-WS-17 wurden anhand aktueller internationaler Studien (Di Giuseppe et al. 2008, Sandfort & Pleasant 2009, Gerend & Shepherd 2011, Licht et al. 2010, Bendik et al. 2011) zusammengestellt.

Tabelle 1. Fragen des HPV-Wissensscores (HPV-WS-17)

Frage	Antwortalternativen	Korrekte Antwort	Punkte
<i>Was erhöht das Risiko, eine HPV-Infektion zu bekommen?</i>			
1. GV ohne Kondom	ja, nein, weiß nicht	ja	1
2. Anzahl der Sexualpartner	ja, nein, weiß nicht	ja	1
3. früher erster GV	ja, nein, weiß nicht	ja	1
4. Rauchen	ja, nein, weiß nicht	ja	1
5. Alkoholkonsum	ja, nein, weiß nicht	nein	1
6. früher Pubertätsbeginn	ja, nein, weiß nicht	nein	1
<i>Welche Folgen kann eine HPV-Infektion haben?</i>			
1. Gebärmutterhalskrebs	ja, nein, weiß nicht	ja	1
2. Genitalwarzen	ja, nein, weiß nicht	ja	1
3. Analwarzen	ja, nein, weiß nicht	ja	1
4. Impotenz	ja, nein, weiß nicht	nein	1
<i>Wie kann man sich vor einer HPV-Infektion schützen?</i>			
1. Kondomverwendung	ja, nein, weiß nicht	ja	1
2. Impfung	ja, nein, weiß nicht	ja	1
3. kein Schutz möglich	ja, nein, weiß nicht	nein	1
4. nach GV Genitalien waschen	ja, nein, weiß nicht	nein	1
5. eigene Treue	ja, nein, weiß nicht	nein	1
<i>Was meinen Sie, wie häufig kommt eine HPV-Infektion vor?</i> häufig/sehr häufig	häufig, sehr häufig, selten, sehr selten, weiß nicht	häufig, sehr häufig	1
<i>Haben Sie von einer HPV-Impfung gehört?</i>	ja, nein, weiß nicht	ja	1
<i>Summe</i>			17

GV, Geschlechtsverkehr

2.2.3 Instrumente zur Hypothesenprüfung

Hypothese I: Ermittlung des HPV-Wissens mittels HPV-WS-17; das Alter der Teilnehmerinnen wurde durch eine offene Frage erfasst.

Hypothese II: Ermittlung des HPV-Wissens mittels HPV-WS-17; Studienjahr und -richtung wurden durch offene Fragen erfasst.

Hypothese III: Ermittlung des HPV-Wissens mittels HPV-WS-17; das Wissen über Geschlechtskrankheiten wurde mit der Frage ermittelt, ob der Teilnehmerin eine/mehrere Geschlechtskrankheit/-en bekannt sei/-en.

Hypothese IV: Ermittlung des HPV-Wissens mittels HPV-WS-17; die Teilnahme an der Gebärmutterhalskrebsvorsorge wurde mit der Frage ermittelt, ob ein Abstrich zur Krebsvorsorge (Pap-Abstrich) durchgeführt worden war.

2.2.4 Datenbearbeitung und Statistik

Für die Berechnungen wurden die Studentinnen drei Studiengruppen zugeordnet. Zur Gruppe der Studentinnen der Geisteswissenschaften wurden Studentinnen der katholisch- bzw. evangelisch-theologischen Fakultät, der juristischen Fakultät, der betriebs- und volkswirtschaftlichen Fakultät, der Fakultäten für Geschichts- und Kunstwissenschaften, für Psychologie und Pädagogik, für Kulturwissenschaften und für Sprach- und Literaturwissenschaften, sowie der sozialwissenschaftlichen Fakultät zugeordnet. Studentinnen der Fakultäten für Mathematik, Informatik und Statistik, für Physik, für Chemie und Pharmazie, für Biologie und für Geowissenschaften wurden in die Gruppen der Naturwissenschaftsstudentinnen eingeteilt. Human- und Veterinärmedizinstudentinnen wurden zu Medizinstudentinnen zusammengelegt.

Zudem wurden für die Berechnungen verheiratete und in Partnerschaft lebende Teilnehmerinnen in einer Gruppe zusammengefasst.

Für nominalskalierte Fragen wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2) verwendet, welcher prüft, ob unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen zufälliger Natur sind (Leonhart 2010). Bei Zellenhäufigkeiten kleiner als fünf wurde der exakte Test nach Fisher angewendet.

Bei ordinalskalierten Fragen und Analysen des HPV-Wissensscores wurden der Mann-Whitney-U- und der Kruskal-Wallis-Test verwendet. Wurden zwei Merkmale/Gruppen miteinander verglichen, wurde der Mann-Whitney-U-Test ausgeführt. Bei mehr als zwei zu vergleichenden Merkmalen oder Gruppen wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet, der eine Erweiterung des Mann-Whitney-U-Tests darstellt (Leonhart 2010).

Da bei multiplem Testen derselben Stichprobe die Wahrscheinlichkeit, zufällige Signifikanzen zu finden, steigt (Alphafehler-Kumulierung), wurde zusätzlich die Bonferroni-Korrektur durchgeführt,

die eine Methode bietet, Alphafehler-Kumulierungen bei multiplen Tests mit derselben Stichprobe zu glätten (Bland & Altman 1995). Bei der Bonferroni-Korrektur wird das Signifikanzniveau durch die Anzahl der Testungen geteilt und dadurch gesenkt.

Mit Hilfe der multivariablen logistischen Regression (Vorwärtsmethode) wurden mögliche Prädiktoren für die Nichtkenntnis der HPV-Infektion und ihrer Folgen, für die Nichtkenntnis einer HPV-Impfung und für ein Ergebnis für den HPV-Wissensscore-17, welches unter dem Median liegt, untersucht. Die Vorwärtsselektion beginnt dabei mit einem leeren Modell und schließt schrittweise unabhängige Variablen ein, bis das Modell nicht mehr signifikant durch das Hinzufügen weiterer Variablen verbessert werden kann (Kuznetsov AV et al. 2013). Das Odds Ratio (OR) wurde mit 95 %-Konfidenzintervall (95 %-KI) berichtet. Folgende Variablen wurden in das Modell eingeschlossen: Alter (metrisch), Studienrichtung (Medizin, Natur- und Geisteswissenschaft; nominal), Anzahl der Sexualpartner im Laufe des Lebens (metrisch), positive Anamnese bezüglich einer oder mehrerer Geschlechtskrankheiten (nominal), Zahl der genannten Geschlechtskrankheiten (metrisch) und Durchführung des Pap-Abstrichs (nominal). Die Odds Ratios wurden für alle Kovariablen im Modell adjustiert. Es wurde ein Filter eingesetzt, um nur die Daten von Teilnehmerinnen untersuchen zu können, die von der HPV-Infektion oder einer HPV-Impfung gehört hatten. Das Signifikanzniveau (α) wurde mit $< 0,05$ festgelegt.

Die Daten wurden mit Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Statistics) 19 und 20 für Windows (SPSS Inc. Chicago, IL) ausgewertet. Text, Tabellen und Diagramme wurden mit Microsoft Word und Excel 2010 (Microsoft Corporation Redmond, WA) erstellt.

III. ERGEBNISSE

3.1 Antwortenstatistik und soziodemografische Charakteristiken der Studienpopulation

Die Rücklaufquote betrug 27,4 % (n = 548). Die Antwortquote auf einzelne Fragen lag zwischen 93,2 % und 100 %. Die geringste Antwortquote erreichte die Frage, an welcher Fakultät die Teilnehmerinnen studierten.

Das Alter der Teilnehmerinnen reichte von 19 bis 35 Jahren und betrug durchschnittlich 23,82 Jahre (Standardabweichung, SD = 2,78; Median = 23). Fast alle Teilnehmerinnen waren in Deutschland geboren worden (96,9 %). Die Hälfte der Studentinnen (56,4 %) war in einem Ort mit weniger als 20.000 Einwohnern aufgewachsen. Mehr als die Hälfte der Teilnehmerinnen waren zum Zeitpunkt der Befragung ledig (59,4 %) (**Tabelle 2**).

Tabelle 2. Soziodemografische Merkmale der Studienpopulation

Variablen	Teilnehmerinnen, n (%)	Mittelwert (SD), Median
<i>Altersgruppen (Quartile)</i>	547 (100)	23,82 (2,78), 23
19 - 21	103 (18,8)	
22 - 23	171 (31,3)	
24 - 25	158 (28,9)	
26 - 35	115 (21,0)	
<i>Geburtsland</i>	545 (100)	
Deutschland	528 (96,9)	
anderes Land	17 (3,1)	
<i>Familienstand</i>	542 (100)	
ledig	322 (59,4)	
verheiratet/zusammen lebend	220 (40,6)	
<i>Studienrichtung</i>	515 (100)	
Medizin (Human-/Veterinärmedizin)	94 (18,3)	
Naturwissenschaften	98 (19,0)	
Geisteswissenschaften	323 (62,7)	

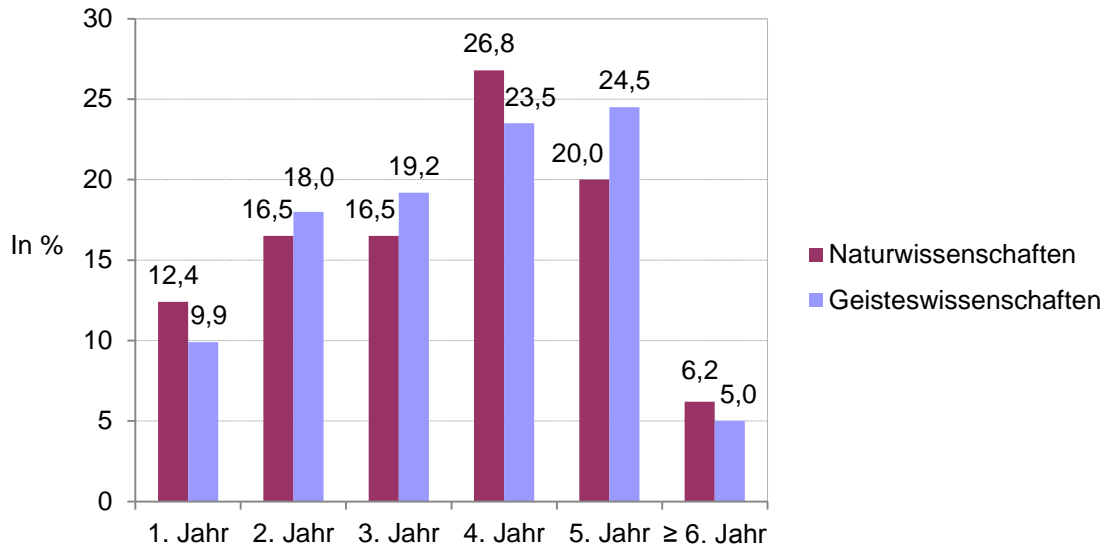
Tabelle 2. Soziodemografische Merkmale der Studienpopulation

Variablen	Teilnehmerinnen, n (%)	Mittelwert (SD), Median
<i>Studienjahr</i>	543 (100)	3,51 (1,45), 4
1. Jahr	60 (11,0)	
2. Jahr	86 (15,8)	
3. Jahr	112 (20,6)	
4. Jahr	124 (22,8)	
5. Jahr	122 (22,5)	
≥ 6. Jahr	39 (7,2)	
<i>Bildung des Vaters</i>	541 (100)	
< Fachhochschule/Universität	262 (48,4)	
Fachhochschule/Universität	279 (51,6)	
<i>Bildung der Mutter</i>	544 (100)	
< Fachhochschule/Universität	366 (67,3)	
Fachhochschule/Universität	178 (32,7)	
<i>Monatseinkommen (in € nach Abzug der Miete, Quartile)</i>	517 (100)	427,90 (275,45), 400
< 300	125 (24,2)	
300 - 399	128 (24,8)	
400 - 499	107 (20,7)	
≥ 500	157 (30,4)	

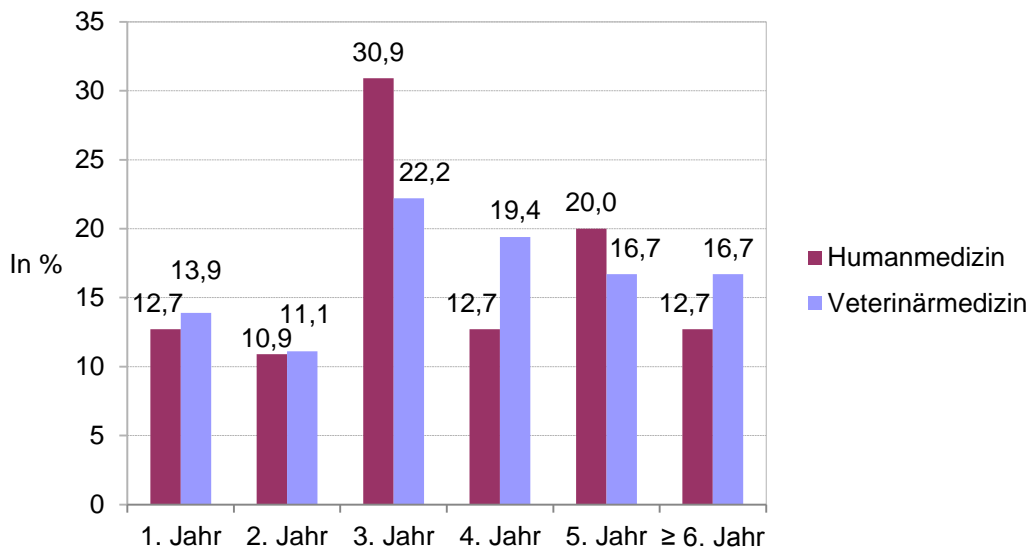
SD, Standardabweichung

Unter den Befragten waren 62,7 % Studentinnen der Geisteswissenschaften und 19,0 % der Naturwissenschaften (**Tabelle 2**). Etwa ein Fünftel (18,3 %) studierte Medizin, davon studierten 60,9 % Human- und 39,1 % Veterinärmedizin. Im Mittel befanden sich die Teilnehmerinnen im 3,51. Studienjahr (SD = 1,45; Median = 4). Nach Abzug der Miete verfügten die Studentinnen über ein Monatseinkommen von durchschnittlich 427,90 € (SD = 275,45; Median = 400).

Von den Studentinnen der Naturwissenschaften befanden sich 12,4 % im ersten, jeweils 16,5 % im zweiten und dritten, ein Viertel im vierten (26,8 %), ein Fünftel (20,0 %) im fünften und 6,2 % im sechsten Studienjahr oder darüber. Von den Studentinnen der Geisteswissenschaften befanden sich 9,9 % im ersten, 18,0 % im zweiten, 19,2 % im dritten, jeweils ein Viertel im vierten (23,5 %) und fünften (24,5 %) und 5,0 % im sechsten Studienjahr oder darüber (**Abb. 4**).

Abbildung 4. Anteil der Studierenden der Natur- und Geisteswissenschaften pro Studienjahr

Im ersten Studienjahr befanden sich 12,7 % der Human- und 13,9 % der Veterinärmedizinstudentinnen, im zweiten 10,9 % bzw. 11,1 %, im dritten 30,9 % bzw. 22,2 %, im vierten 12,7 % und 19,4 %, im fünften 20,0 % und 16,7 % und im sechsten Jahr oder darüber befanden sich 12,7 % bzw. 16,7 % (**Abb. 5**).

Abbildung 5. Anteil der Studierenden der Human- und Veterinärmedizin pro Studienjahr

3.2 Sexualverhalten

Die Mehrheit (93,8 %) der Teilnehmerinnen hatte schon Geschlechtsverkehr gehabt. Das Alter beim ersten Verkehr betrug durchschnittlich 17,16 Jahre (SD = 2,04; Median = 17) und reichte von 9 bis 23 Jahren. Im Mittel hatten die Studentinnen bisher 4,88 Sexualpartner (SD = 5,67; Median = 3). Drei Viertel der Studentinnen (77,1 %) hatten zum Zeitpunkt der Befragung einen festen Partner. Bei 7,4 % (n = 38) der Teilnehmerinnen war eine Geschlechtskrankheit diagnostiziert worden (**Tabelle 3**), davon bei 43,2 % (n = 16) bzw. bei 3,0 % aller Befragten eine HPV-Infektion/genitoanale Warzen.

Tabelle 3. Sexualverhalten

Variablen	Teilnehmerinnen, n (%)	Mittelwert (SD), Median
<i>Hatten Sie schon mal GV?</i>	547 (100)	
ja	513 (93,8)	
nein	34 (6,2)	
<i>In welchem Alter hatten Sie zum ersten Mal GV? (Spannweite 9-23 Jahre)</i>	504 (100)	17,16 (2,04), 17
≤16	203 (40,3)	
17-18	186 (36,9)	
≥19	115 (22,8)	
<i>Mit wie vielen Partnern hatten Sie GV im ganzen Leben? (Spannweite 1-50 Partner)</i>	504 (100)	4,88 (5,67), 3
1	111 (22,0)	
2	93 (18,5)	
3	70 (13,9)	
>3	230 (42,0)	
<i>Haben Sie momentan eine/-n feste/-n sexuelle/-n Partner/-in?</i>	512 (100)	
ja	395 (77,1)	
nein	117 (22,9)	
<i>Wurde/-n bei Ihnen irgendwann eine/mehrere STD/-s diagnostiziert?</i>	511 (100)	
ja	38 (7,4)	
nein	473 (92,6)	

SD, Standardabweichung

GV, Geschlechtsverkehr

STD, Geschlechtskrankheit

3.3 Gesundheitsverhalten

Die Mehrheit der Teilnehmerinnen (89,1 %) gab an, jährlich zum Gynäkologen zu gehen. 8,5 % gaben alle zwei Jahre oder seltener an und 2,4 % waren noch nicht beim Frauenarzt gewesen. Zwischen dem Bildungsgrad der Eltern und der Häufigkeit der Besuche beim Gynäkologen bestand kein Zusammenhang.

Ein Pap-Abstrich im Rahmen der Krebsvorsorge war bei 80,4 % der Studentinnen durchgeführt worden, 12,7 % meinten, es sei noch kein Pap-Abstrich entnommen worden und 6,8 % wussten nicht, ob ein Pap-Abstrich erfolgt war. Die Frage, ob schon an der Gebärmutterhalskrebsvorsorge teilgenommen wurde, bejahten 68,5 % der Frauen (**Tabelle 4**).

Von den Befragten, die meinten, ein Pap-Abstrich sei durchgeführt worden, gaben 17,8 % an, noch nicht bei der Gebärmutterhalskrebsvorsorge gewesen zu sein. Diese Befragten waren im Mittel 23,31 Jahre alt ($SD = 2,06$; Median = 23) und befanden sich durchschnittlich im 3,35. Studienjahr ($SD = 1,19$; Median = 4). Von diesen Teilnehmerinnen studierten 8,2 % an einer medizinischen, 21,9 % an einer naturwissenschaftlichen und 69,9 % an einer geisteswissenschaftlichen Fakultät.

Medizinstudentinnen, die angaben, ein Pap-Abstrich zur Krebsvorsorge sei erfolgt, meinten seltener (7,9 %) als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften (entsprechend 21,1 % und 20,1 %, p jeweils $< 0,001$), noch nicht bei der Gebärmutterhalskrebsvorsorge gewesen zu sein.

Bei 8,2 % ($n = 30$) der 368 Frauen, die von einer HPV-Infektion gehört hatten, war eine HPV-Infektion diagnostiziert worden und etwa ein Viertel (23,2 %) der Teilnehmerinnen, die von einer HPV-Impfung gehört hatten ($n = 340$) war gegen HPV geimpft (**Tabelle 4**). Studentinnen, deren Mütter einen Fachhochschul- oder Universitätsabschluss hatten, waren eher geimpft als jene, deren Mütter einen niedrigeren Bildungsstand hatten (entsprechend 29,8 % und 19,4 %, $p = 0,029$). Auch jüngere Teilnehmerinnen waren eher geimpft als ältere. So waren 19- bis 21-Jährige mit 42,1 % häufiger geimpft als 22- und 23-Jährige (20,4 %, $p = 0,005$) als 24- und 25-Jährige (22,4 %, $p = 0,008$) und als 26-Jährige oder ältere (14,1 %, $p < 0,001$). Teilnehmerinnen, welche eine HPV-Impfung im Vergleich mit einer Grippeimpfung als viel/etwas weniger gefährlich einschätzten (34,4 %, $p < 0,001$) und Teilnehmerinnen, welche beide Impfungen für gleich gefährlich hielten (27,6 %, $p = 0,004$), waren eher geimpft als Befragte, welche eine HPV-Impfung für etwas mehr/viel mehr gefährlich hielten (8,8 %). Zwischen Studentinnen, die eine HPV-Impfung viel/etwas weniger gefährlich einschätzten, und jenen, die beide Impfungen für gleich gefährlich hielten, war kein statistisch signifikanter Unterschied in der Impfrate feststellbar. Der Bildungsgrad der Väter war nicht mit dem Impfstatus assoziiert, ebenso nicht das monatliche Einkommen der Teilnehmerinnen nach Abzug der Miete.

Tabelle 4. Gesundheitsverhalten, stratifiziert nach Studienrichtung

Fragen	Antworten, n (%)				
	Studienrichtung				p
	Gesamte Stichprobe	Medizin	Naturwissenschaft	Geisteswissenschaft	
<i>Wie oft gehen Sie zum Frauenarzt?</i>	543 (100)	94 (100)	97 (100)	321 (100)	n.s. ⁺
jährlich	484 (89,1)	84 (89,4)	84 (86,6)	290 (90,3)	
alle 2 Jahre und seltener	46 (8,5)	7 (7,4)	8 (8,2)	27 (8,4)	
war noch nicht	13 (2,4)	3 (3,2)	5 (5,2)	4 (1,2)	
<i>Wurde bei Ihnen ein Pap-Abstrich im Rahmen der Krebsvorsorge gemacht?</i>	542 (100)	94 (100)	97 (100)	320 (100)	n.s. [#]
ja	436 (80,4)	76 (80,9)	77 (79,4)	256 (80,0)	
nein	69 (12,7)	10 (10,6)	14 (14,4)	42 (13,1)	
weiß nicht	37 (6,8)	8 (8,5)	6 (6,2)	22 (6,9)	
<i>Waren Sie schon bei der Gebärmutterhalskrebsvorsorge?</i>	539 (100)	94 (100)	96 (100)	318 (100)	n.s. [#]
ja	369 (68,5)	72 (76,6)	61 (63,5)	213 (67,0)	
nein	170 (31,5)	22 (23,4)	35 (36,5)	105 (33,0)	
<i>Wurde bei Ihnen eine HPV-Infektion diagnostiziert? ^a</i>	368 (100)	89 (100)	65 (100)	193 (100)	n.s. [#]
ja	30 (8,2)	8 (9,0)	3 (4,5)	17 (8,8)	
nein	338 (91,8)	81 (91,0)	62 (95,5)	176 (91,2)	
<i>Haben Sie eine HPV-Impfung durchführen lassen? ^b</i>	340 (100)	87 (100)	59 (100)	174 (100)	n.s. [#]
ja	79 (23,2)	26 (29,9)	12 (20,0)	38 (21,8)	
nein	261 (76,8)	61 (70,1)	47 (80,0)	136 (78,2)	

^a, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Infektion gehört haben^b, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Impfung gehört haben⁺, Kruskal-Wallis-Test[#], Chi²- oder Exakter Test nach Fisher

n.s., nicht signifikant

3.4 Wissen über Geschlechtskrankheiten und genitoanale HPV-Infektion

Bei der offenen Frage, welche Geschlechtskrankheiten den Teilnehmerinnen bekannt seien, wurden durchschnittlich 3,21 (SD = 1,7; Median = 3) Krankheiten genannt. Medizinstudentinnen gaben mit im Mittel 3,7 Krankheiten mehr an als Studentinnen der Natur- (Mittelwert = 3,0; $p = 0,006$) und Geisteswissenschaften (Mittelwert = 3,1; $p = 0,001$) (**Tabelle 5**).

Die am häufigsten angegebene Geschlechtskrankheit war mit 67,9 % die Syphilis, gefolgt von HIV/AIDS (64,2 %), Gonorrhö (46,3 %), HPV/Genital-/Feigwarzen (33,5 %), Hepatitis (29,3 %), Herpes (26,1 %), Chlamydien (22,7 %), und Pilzinfektion (21,9 %). Von den Befragten gaben 4,8 % an, keine Geschlechtskrankheit zu kennen. Studentinnen der Naturwissenschaften gaben mit 11,2 % häufiger an, keine Geschlechtskrankheiten zu kennen als Medizin- (1,1 %, $p = 0,004$) und Geisteswissenschaftsstudentinnen (4,4 %, $p = 0,013$). Studentinnen der Geisteswissenschaften gaben jedoch nicht häufiger an, keine Geschlechtskrankheiten zu kennen, als Studentinnen der Medizin.

Etwa die Hälfte der Gesamtstichprobe (46,2 %) meinte korrekt, dass es eine Impfung gegen eine Geschlechtskrankheit gebe, zum Beispiel gegen eine HPV- oder Hepatitis B-Infektion. Medizinstudentinnen gaben mit 72,0 % häufiger an, dass eine Impfung existiert, als Studentinnen der Naturwissenschaften (48,0 %, $p = 0,001$) und Studentinnen der Geisteswissenschaften (37,9 %, $p < 0,001$). Zwischen Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften bestand kein signifikanter Unterschied. Auf die offene Frage, gegen welche Geschlechtskrankheit es eine Impfung gebe, antworteten 80,1 % der Frauen mit „HPV“, wobei mehr Medizinstudentinnen „HPV“ angaben (95,5 %) als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften (entsprechend 78,7 %, $p = 0,005$ und 72,0 %, $p < 0,001$). Ein Drittel (29,9 %) nannte „Hepatitis B“ (**Tabelle 5**).

Bezüglich des Alters der Teilnehmerinnen, der Anzahl der bereits studierten Jahre und des Familienstands bestanden keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Anzahl der genannten Geschlechtskrankheiten und der Kenntnis einer Impfung, die vor Geschlechtskrankheiten schützen kann.

Tabelle 5. Wissen über Geschlechtskrankheiten, stratifiziert nach Studienrichtung

Fragen	Antworten, n (%)				
	Studienrichtung				p
	Gesamte Stichprobe	Medizin	Naturwissenschaft	Geisteswissenschaft	
<i>Welche STDs kennen Sie? (offene Frage)</i>	539 (100)	93 (100)	98 (100)	317 (100)	
Syphilis	366 (67,9)	70 (75,3)	58 (59,2)	217 (68,5)	n.s. #
HIV/AIDS	351 (64,2)	61 (65,6)	63 (64,3)	203 (64,0)	n.s. #
Gonorrhö	253 (46,3)	56 (60,9)	43 (43,9)	139 (43,8)	0,013#
HPV/Genital-/Feigwarzen	180 (33,5)	49 (52,7)	33 (33,7)	88 (27,8)	<0,001#
Hepatitis B	160 (29,3)	31 (33,3)	28 (28,6)	91 (28,7)	n.s. #
Herpes	140 (26,1)	29 (31,2)	24 (24,5)	78 (24,7)	n.s. #
Chlamydien	122 (22,7)	25 (26,9)	23 (23,5)	68 (21,5)	n.s. #
Pilzinfektion	120 (21,9)	14 (15,1)	22 (22,4)	78 (24,6)	n.s. #
Filzläuse	26 (4,8)	3 (3,2)	2 (2,0)	19 (6,0)	n.s. #
Ulcus molle	3 (0,5)	1 (1,1)	0 (0)	1 (0,3)	n.s. #
Lymphgranuloma venerum	1 (0,2)	0 (0)	1 (1,0)	0 (0)	n.s. #
Scabies	1 (0,2)	0 (0)	0 (0)	1 (0,3)	n.s. #
Trichomoniasis	1 (0,2)	1 (1,1)	0 (0)	0 (0)	n.s. #
kenne keine	26 (4,8)	1 (1,1)	11 (11,2)	14 (4,4)	0,005#
<i>Anzahl der durchschnittlich genannten STDs; SD, Median (Spannweite 0-8)</i>	3,21; 1,7, 3	3,7; 1,5, 4	3,0; 1,8, 3	3,1; 1,7,3	0,004 ⁺
<i>Gibt es eine Impfung gegen eine STD?</i>	541(100)	93 (100)	98 (100)	319 (100)	<0,001 #
ja (richtig)	250 (46,2)	67 (72,0)	47 (48,0)	121 (37,9)	
nein/weiß nicht	291 (53,8)	26 (27,7)	51 (52,0)	198 (62,1)	
<i>Gegen welche STD gibt es eine Impfung? (offene Frage) *</i>	244 (100)	67 (100)	47 (100)	117 (100)	
HPV (richtig)	197 (80,1)	64 (95,5)	37 (78,7)	85 (72)	0,001#
Hepatitis (richtig)	73 (29,9)	13 (19,7)	14 (29,8)	41 (35,0)	n.s. #
andere (Herpes, Vaginalpilze, Syphilis, HIV/AIDS) (falsch)	6 (2,5)	0 (0)	0 (0,0)	5 (4,3)	n.s. #

STD, Geschlechtskrankheit

SD, Standardabweichung

#, Chi²- oder Exakter Test nach Fisher⁺, Kruskal-Wallis-Test

*, Teilnehmerinnen, die bei „Gibt es eine Impfung gegen eine STD?“ „ja“ angegeben haben

Nur 69,4 % aller befragten Studentinnen hatten von der Infektion durch humane Papillomviren gehört. Sie war fast allen Medizinstudentinnen (95,7 %) bekannt, jedoch nur bei zwei Dritteln der

Natur- und Geisteswissenschaftsstudentinnen (entsprechend 67,3 % und 62,4 %, p jeweils $< 0,001$). Innerhalb der verschiedenen Altersgruppen und Studienjahre gab es hier keine Unterschiede, auch nicht zwischen ledigen und in einer Beziehung lebenden bzw. verheirateten Befragten.

Die darauf folgenden Fragen zum Thema HPV-Wissen wurden nur den Studentinnen gestellt, die von der HPV-Infektion gehört hatten; die Ergebnisse sind in der **Tabelle 6** dargestellt.

Tabelle 6. Wissen über HPV-Infektion, stratifiziert nach Studienrichtung

Fragen	Richtige Antworten, n (%)				
	Studienrichtung				$p^{\#}$
	Gesamte Stichprobe	Medizin	Naturwissenschaft	Geisteswissenschaft	
<i>Haben Sie von einer HPV-Infektion gehört?</i>	545 (100)	94 (100)	98 (100)	322 (100)	<0,001
ja	378 (69,4)	90 (95,7)	66 (67,3)	201 (62,4)	
nein	167 (30,6)	4 (4,3)	32 (32,7)	121 (37,6)	
<i>Was meinen Sie, wie häufig kommt eine HPV-Infektion vor? ^a</i>					n.s.
häufig/sehr häufig (richtig)	277 (75,1)	72 (80,9)	53 (81,5)	137 (70,6)	
<i>Wen betrifft die HPV-Infektion? ^a</i>					n.s.
Frauen (richtig)	366 (99,7)	89 (100)	65 (100)	191 (99,5)	
Männer (richtig)	193 (52,9)	67 (77,9)	30 (45,5)	84 (43,5)	<0,001
<i>Was erhöht das Risiko, eine HPV-Infektion zu bekommen? ^a</i>					n.s.
GV ohne Kondom (richtig)	356 (97,3)	83 (96,5)	64 (98,5)	188 (96,9)	
Anzahl der Sexualpartner (richtig)	350 (95,4)	86 (98,9)	62 (95,4)	182 (93,8)	n.s.
früher erster GV (richtig)	193 (54,1)	62 (72,9)	38 (59,4)	80 (42,8)	<0,001
Rauchen (richtig)	40 (11,3)	17 (20,5)	6 (9,5)	15 (8,0)	0,011
Alkoholkonsum (falsch)	281 (79,4)	61 (74,4)	53 (84,1)	150 (79,8)	n.s.
früher Pubertätsbeginn (falsch)	216 (61,2)	51 (62,2)	40 (63,5)	111 (59,6)	n.s.
<i>Welche Folgen kann eine HPV-Infektion haben? ^a</i>					n.s.
Gebärmutterhalskrebs (richtig)	353 (95,9)	87 (97,8)	63 (98,4)	183 (94,3)	
Genitalwarzen (richtig)	198 (54,2)	69 (77,5)	27 (42,9)	92 (47,9)	<0,001
Analwarzen (richtig)	127 (35,6)	54 (62,1)	14 (22,2)	53 (28,3)	<0,001
Impotenz (falsch)	221 (62,1)	56 (65,1)	38 (60,3)	115 (61,8)	n.s.

Tabelle 6. Wissen über HPV-Infektion, stratifiziert nach Studienrichtung

Fragen	Richtige Antworten, n (%)				
	Studienrichtung				<i>p</i> [#]
	Gesamte Stichprobe	Medizin	Naturwissenschaft	Geisteswissenschaft	
<i>Gibt es einen Test zur HPV-Diagnose?</i> ^a	367 (100)	88 (100)	64 (100)	194 (100)	n.s.
ja (richtig)	346 (94,3)	86 (95,6)	62 (96,9)	178 (91,8)	
<i>Welche Krankheit/-en führt/-en zur Entstehung von Genitalwarzen?</i>	529 (100)	93 (100)	95 (100)	310 (100)	
HPV-Infektion (richtig)	203 (38,4)	68 (73,1)	30 (31,6)	95 (30,6)	<0,001
Hepatitis B-Infektion (falsch)	520 (98,3)	90 (96,8)	0 (100)	306 (98,7)	n.s.
HIV-Infektion/AIDS (falsch)	519 (98,1)	90 (96,8)	91 (95,8)	299 (96,5)	n.s.
Gonorrhö (falsch)	508 (96,0)	89 (95,7)	92 (96,8)	307 (99,0)	n.s.
Syphilis (falsch)	504 (95,3)	86 (92,5)	90 (94,7)	298 (96,1)	n.s.
Herpes-Infektion (falsch)	447 (84,5)	75 (80,6)	79 (83,2)	266 (85,8)	n.s.
weiß nicht	280 (52,9)	78 (83,9)	47 (49,5)	140 (45,2)	<0,001
<i>Wodurch werden Feigwarzen übertragen?</i>					
GV (richtig)	503 (93,0)	91 (96,8)	85 (88,5)	295 (92,5)	n.s.
Nahrung/Trinkwasser (falsch)	414 (79,6)	84 (90,3)	77 (82,8)	227 (74,9)	0,004
Küssen (falsch)	403 (78,3)	74 (82,2)	71 (76,3)	230 (76,4)	n.s.
Blut (falsch)	152 (29,2)	39 (43,3)	29 (30,9)	73 (23,9)	0,001
öffentliche Toilette (falsch)	152 (28,9)	32 (35,6)	32 (33,3)	74 (24,0)	n.s.
öffentliches Schwimmbad/Sauna (falsch)	138 (25,2)	31 (33,7)	29 (30,2)	67 (21,7)	n.s.

GV, Geschlechtsverkehr

^a, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Infektion gehört haben[#], Chi²- oder Exakter Test nach Fisher

n.s., nicht signifikant

Nur etwa drei Viertel der Frauen (75,1 %) wussten, dass die HPV-Infektion häufig oder sehr häufig vorkommt. Teilnehmerinnen in der Altersgruppe von 26 bis 35 Jahren war das mit 85,0 % häufiger bekannt als 19- bis 21-Jährigen (62,0 %, $p = 0,001$), nicht aber als 22- und 23- (72,2 %) sowie 24- und 25-Jährigen (78,4 %). Innerhalb der Studiengruppen, der Anzahl der Studienjahre und dem Familienstand waren hier keine signifikanten Unterschiede bezüglich der HPV-Häufigkeit messbar.

Die Frage, ob Frauen von der Infektion durch HPV betroffen sein können, erzielte die meisten richtigen Antworten (99,7 %). Männer als Betroffene einer HPV-Infektion wurden nur von 52,9 % der Befragten genannt. Dass beide Geschlechter von der Infektion betroffen sein können, wusste nur die Hälfte (52,6 %) aller Befragten; Medizinstudentinnen häufiger (77,9 %) als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften (entsprechend 45,5 % und 43,5 %, p jeweils < 0,001)

(**Tabelle 6**). Im Wissen bezüglich der Frage, welche Geschlechter von der HPV-Infektion betroffen sein können, gab es in den Altersgruppen, der Gruppe der Studienjahre und innerhalb des Familienstands keine signifikanten Unterschiede.

Bezüglich der Risikofaktoren für eine HPV-Infektion wussten fast alle Frauen (97,3 %), dass Geschlechtsverkehr ohne Kondom das Risiko, eine HPV-Infektion zu bekommen, erhöht. Auch eine höhere Anzahl von Sexualpartnern wurde von der Mehrheit (95,4 %) als Risikofaktor erkannt. Die Hälfte der Teilnehmerinnen (54,1 %) identifizierte korrekt frühen ersten Geschlechtsverkehr als Risikofaktor, wobei Medizinstudentinnen mit 72,9 % häufiger richtig antworteten als Geisteswissenschaftsstudentinnen (42,8 %, $p < 0,001$); zu den Studentinnen der Naturwissenschaften bestand kein signifikanter Unterschied (59,4 %). Am wenigsten bekannt war der Risikofaktor Rauchen (11,3 %). Medizinstudentinnen nannten Rauchen als Risikofaktor signifikant häufiger (20,5 %) als Studentinnen der Geistes- (8,0 %, $p = 0,003$), aber nicht als der Naturwissenschaften (9,5 %). Auch Frauen aus der Altersgruppe von 26 bis 35 Jahren wussten mit 22,1 % häufiger als 22- bis 23- (8,6 %, $p = 0,01$) und 24- bis 25-Jährige (7,5 %, $p = 0,005$), dass Rauchen mit einem erhöhten HPV-Infektionsrisiko assoziiert ist; sie wussten dies aber nicht häufiger als 19- bis 21-Jährige (9,0 %) (**Tabelle 6**).

Ein Fünftel (20,6 %) der gesamten Stichprobe nahm irrtümlicherweise an, Alkoholkonsum sei ein HPV-Risikofaktor. Ein Drittel (38,8 %) meinte fälschlicherweise, dass ein früher Pubertätsbeginn ein HPV-Risiko darstellt; am häufigsten meinten dies Teilnehmerinnen im ersten Studienjahr (65,0 %) im Vergleich zu Befragten, die seit drei (34,8 %) oder vier (24,1 %) Jahren studierten (entsprechend $p = 0,002$ und $p < 0,001$). Kein signifikanter Unterschied bestand zu Studentinnen im zweiten (42,3 %), fünften (43,7 %) und sechsten oder darüber liegenden (37,5 %) Studienjahr.

Zwischen ledigen und in Partnerschaft lebenden/verheirateten Teilnehmerinnen bestand bezüglich des Wissens über HPV-Risikofaktoren kein signifikanter Unterschied.

Als HPV-Folge wurde von fast allen Teilnehmerinnen (95,9 %) Gebärmutterhalskrebs genannt, wobei Genitalwarzen nur der Hälfte (54,2 %) und Analwarzen einem Drittel (35,6 %) der Frauen bekannt waren. Medizinstudentinnen nannten sowohl Genital- als auch Analwarzen häufiger (entsprechend 77,5 % und 62,1 %) als Natur- (entsprechend 42,9 % und 22,2 %, p jeweils $< 0,001$) und Geisteswissenschaftsstudentinnen (entsprechend 47,9 % und 28,3 %, p jeweils $< 0,001$). Ein Drittel der Befragten (37,9 %) nannte irrtümlicherweise Impotenz als Folge einer HPV-Infektion (**Tabelle 6**). Innerhalb der Altersgruppen, der Anzahl der studierten Jahre und bezüglich des Familienstands konnte hier kein signifikanter Unterschied ermittelt werden.

Fast alle Teilnehmerinnen (94,3 %) meinten, es gebe einen Test zur HPV-Diagnose. Hier gab es keine unterschiedlichen Wissensausprägungen innerhalb der Altersgruppen, des Familienstands, der Studienrichtung oder bezüglich der Studiendauer.

Allen Teilnehmerinnen wurde die Frage gestellt, was die Ursache von Feigwarzen ist (**Tabelle 6**). Nur etwa ein Drittel (38,4 %) der Frauen wusste, dass der Erreger HPV ist. Medizinstudentinnen nannten HPV als Ursache von Genitalwarzen mit 73,1 % häufiger als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften (entsprechend 31,6 % und 30,6 %, p jeweils $< 0,001$). Gonorrhö wurde von 4,0 % und die Syphilis von 4,7 % der Teilnehmerinnen fälschlicherweise als Ursache von Genitalwarzen genannt. Ein Sechstel (15,5 %) nahm irrtümlicherweise an, dass eine Herpes-Infektion Feigwarzen verursacht. Etwa die Hälfte der Befragten (47,1 %) gab an, nicht zu wissen, was zur Entstehung von Genitalwarzen führt. Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften gaben häufiger „weiß nicht“ an (entsprechend 50,5 % und 54,8 %; p jeweils $< 0,001$) als Studentinnen der Medizin (16,1 %).

Als Übertragungsweg von Feigwarzen nannten fast alle Frauen (93,0 %) den Geschlechtsverkehr. Ein Fünftel der Teilnehmerinnen (20,4 %) meinte fälschlicherweise, Feigwarzen könnten durch Nahrung oder Trinkwasser übertragen werden: Studentinnen der Medizin gaben hier signifikant weniger falsche Antworten (9,7 %) als Studentinnen der Geisteswissenschaften (25,1 %, $p = 0,002$), nicht aber als Naturwissenschaftsstudentinnen (17,2 %). Küssen als Übertragungsweg nannten irrtümlicherweise 21,7 % der Frauen; hier gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Studienrichtungen. Dass Feigwarzen durch Blut übertragen werden könnten, meinten 70,8 % der Teilnehmerinnen. Mit 56,7 % gaben Medizinstudentinnen hier weniger falsche Antworten als Geisteswissenschaftsstudentinnen (76,1 %, $p < 0,001$); zu Studentinnen der Naturwissenschaften bestand kein signifikanter Unterschied (69,1 %). Die Mehrheit der Befragten (71,1 %) nahm unzutreffenderweise an, auf öffentlichen Toiletten könnten Feigwarzen übertragen werden. Zwischen den Studienrichtungen gab es keine signifikanten Unterschiede. Teilnehmerinnen aus dem dritten Studienjahr nannten häufiger diesen Übertragungsweg (83,9 %) als Befragte aus dem ersten (65,5 %, $p = 0,007$), vierten (65,0 %, $p = 0,001$) und sechsten oder höheren Studienjahr (61,8 %, $p = 0,006$) nicht aber als Frauen aus dem zweiten und fünften Studienjahr (entsprechend 72,0 % und 69,8 %).

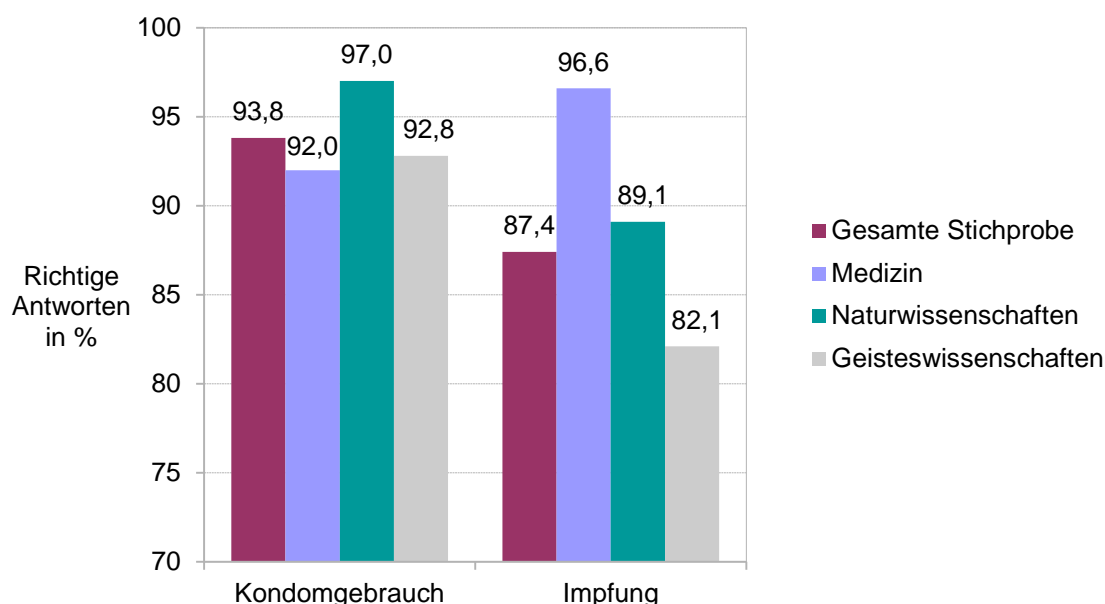
Drei Viertel der Befragten (74,8 %) meinten fälschlicherweise, in öffentlichen Bädern und Saunas könnten Feigwarzen übertragen werden (**Tabelle 6**). Innerhalb der Studienrichtung bestanden hier keine Unterschiede. Befragte im Alter von 19 bis 21 Jahren nannten diesen Übertragungsweg häufiger (92,9 %) als Frauen im Alter von 22 und 23 (76,2 %, $p = 0,001$) sowie 24- und 25- Jährige (66,2 %, $p < 0,001$) und Befragte in der Altersgruppe von 26 bis 35 Jahren (64,0 %, $p < 0,001$). Auch Studentinnen im dritten Jahr gaben öffentliche Bäder und Saunas häufiger als Übertragungswege an (82,9 %) als jene aus dem vierten und fünften Jahr (entsprechend 66,7 %, $p = 0,005$ und 63,8 %, $p = 0,001$).

Bezüglich des Wissens über die Übertragungswege von Feigwarzen bestand zwischen ledigen und verheirateten/in Partnerschaft lebenden Teilnehmerinnen kein Unterschied.

3.5 Wissen über HPV-Prävention

Hinsichtlich der HPV-Prävention wussten nahezu alle Teilnehmerinnen, die von der HPV-Infektion gehört hatten, dass die Verwendung von Kondomen vor einer HPV-Infektion schützen kann (93,8 %). Eine HPV-Impfung als Schutzmaßnahme wurde von 87,4 % genannt; häufiger von Medizin- (96,6 %) als von Geisteswissenschaftsstudentinnen (82,1 %, $p = 0,001$), jedoch nicht als von Studentinnen der Naturwissenschaften (89,1 %) (**Abb. 6**). Auch zwischen Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften bestand hier kein signifikanter Unterschied (**Tabelle 7**).

Abbildung 6. Wissen über Kondomgebrauch und Impfung als Möglichkeiten zur HPV-Prävention, stratifiziert nach Studienrichtung



24- und 25-Jährige wussten mit 91,0 % häufiger als 19- bis 21-Jährige von einer Impfung (77,1 %, $p = 0,001$). Im Vergleich zu den Teilnehmerinnen im Alter von 22 und 23 Jahren und den Befragten, die älter als 25 Jahre waren, bestand kein signifikanter Unterschied (entsprechend 88,5 % und 89,9 %). Ein Zehntel (11,6 %) der Frauen meinte, vor der HPV-Infektion gebe es keinen Schutz. Ein Drittel (30,3 %) glaubte, nach dem Geschlechtsverkehr die Genitalien zu waschen, sei eine Schutzmaßnahme, und 52,4 % dachten, die eigene Treue könne vor HPV schützen (**Tabelle 7**). Bezüglich des Wissens über die möglichen HPV-Präventionsmaßnahmen gab es keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit vom Familienstand oder der Studiendauer.

Nur 64,4 % aller Befragten wussten, dass eine HPV-Impfung existiert. Medizinstudentinnen hatten signifikant häufiger (94,6 %, p jeweils $< 0,001$) von der Impfung als Natur- (62,5 %) und Geisteswissenschaftsstudentinnen (56,1 %) gehört, zwischen Studentinnen der Natur- und

Geisteswissenschaften bestand kein Unterschied. Zwischen Altersgruppen, Studiendauer und innerhalb des Familienstands bestand ebenfalls kein signifikanter Unterschied.

Tabelle 7. Wissen über HPV-Prävention, stratifiziert nach Studienrichtung

Fragen	Richtige Antworten, n (%)				
	Studienrichtung				<i>p</i> [#]
	Gesamte Stichprobe	Medizin	Naturwissenschaft	Geisteswissenschaft	
<i>Wie kann man sich vor einer HPV-Infektion schützen?</i> ^a					
Kondomverwendung (richtig)	345 (93,8)	81 (92,0)	63 (96,9)	180 (92,8)	n.s.
Impfung (richtig)	318 (87,4)	86 (96,6)	57 (89,1)	156 (82,1)	0,003
kein Schutz möglich (falsch)	313 (88,4)	81 (94,2)	57 (91,9)	158 (85,4)	n.s.
nach GV Genitalien waschen (falsch)	251 (70,7)	60 (69,0)	46 (74,2)	129 (60,7)	n.s.
eigene Treue (falsch)	169 (47,6)	34 (39,5)	35 (55,6)	92 (49,7)	n.s.
<i>Haben Sie von einer HPV-Impfung gehört?</i>	531 (100)	92 (100)	96 (100)	312 (100)	<0,001
ja	342 (64,4)	87 (94,6)	60 (62,5)	175 (56,1)	
nein	189 (35,6)	5 (5,4)	36 (37,5)	137 (43,9)	
<i>Wovor kann eine HPV-Impfung schützen?</i> ^b					
vor Gebärmutterhalskrebs (richtig)	330 (97,1)	87 (100)	59 (98,3)	165 (94,8)	n.s.
vor Feigwarzen (richtig)	158 (49,2)	56 (68,3)	24 (41,4)	69 (42,6)	<0,001
vor HIV/AIDS (falsch)	297 (93,4)	77 (97,5)	54 (94,7)	147 (90,2)	n.s.
vor Hepatitis B (falsch)	285 (89,9)	77 (100)	54 (94,7)	136 (82,9)	<0,001

^a, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Infektion gehört haben

^b, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Impfung gehört haben

[#], Chi²- oder Exakter Test nach Fisher

n.s., nicht signifikant

Die Mehrheit der Befragten (97,1 %), die von einer HPV-Impfung gehört hatten, wusste – unabhängig von der Studienrichtung – dass eine HPV-Impfung vor Gebärmutterhalskrebs schützen kann. Dass die Impfung auch Schutz vor Feigwarzen bieten kann, war lediglich der Hälfte (49,2 %) bekannt. Medizinstudentinnen beantworteten diese Frage häufiger korrekt (68,3 %) als Studentinnen der Natur- (41,4 %, $p = 0,002$) und Geisteswissenschaften (42,6 %, $p < 0,001$). Innerhalb der Altersgruppen, des Familienstands und der Studienjahre bestanden jeweils keine signifikanten Unterschiede im Wissen.

Fälschlicherweise nahmen 6,6 % der Befragten an, eine HPV-Impfung könne vor HIV/AIDS schützen und 10,1 % meinten, eine HPV-Impfung schütze vor Hepatitis B. Keine Medizinstudentin

dachte, dass eine HPV-Impfung gegen Hepatitis B schützt, jedoch 5,3 % der Studentinnen der Natur- und 17,1 % der Geisteswissenschaften (p jeweils $< 0,001$). Innerhalb von Familienstand, Altersgruppen und Studiendauer waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar (**Tabelle 7**).

3.6 Wissen über HPV-Infektion und -Impfung von Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin im Vergleich

Das Wissen über HPV-Infektion und -Impfung war bei den Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin vergleichbar ausgeprägt. Bezüglich der Kenntnis der HPV-Infektion, der HPV-Risikofaktoren, -Folgen, -Präventions- und -Diagnosemöglichkeiten, sowie den Ursachen und Übertragungswegen von Feigwarzen waren keine statistisch signifikanten Unterschiede im Wissen messbar, ebenso bezüglich der Kenntnis einer HPV-Impfung und der Krankheiten, vor denen sie schützen kann. Humanmedizinstudentinnen wussten allerdings häufiger als Studentinnen der Veterinärmedizin, dass die HPV-Infektion häufig/sehr häufig vorkommt (entsprechend 96,3 % und 57,6 %, $p < 0,001$) und dass Männer ebenfalls von der Infektion betroffen sein können (entsprechend 86,3 % und 66,7 %, $p = 0,032$) (**Tabelle 8**).

Tabelle 8. Wissen über HPV-Infektion und -Impfung, stratifiziert nach Studium der Human- und Veterinärmedizin

Fragen	Richtige Antworten, n (%)			
	Studienrichtung			$p^{\#}$
	Medizin gesamt	Human-medizin	Veterinär-medizin	
Haben sie von einer HPV-Infektion gehört?	94 (100)	56 (100)	36 (100)	n.s.
ja	90 (95,7)	54 (96,4)	34 (94,4)	
nein	4 (4,3)	2 (3,6)	2 (5,6)	
Was meinen Sie, wie häufig kommt eine HPV-Infektion vor? ^a				< 0,001
häufig/sehr häufig (richtig)	72 (80,9)	52 (96,3)	19 (57,6)	
Wen betrifft die HPV-Infektion? ^a				n.s.
Frauen (richtig)	89 (100)	54 (100)	33 (100)	
Männer (richtig)	67 (77,9)	44 (86,3)	22 (66,7)	

Tabelle 8. Wissen über HPV-Infektion und -Impfung, stratifiziert nach Studium der Human- und Veterinärmedizin

Fragen	Richtige Antworten, n (%)			
	Studienrichtung			<i>p</i> [#]
	Medizin gesamt	Human- medizin	Veterinär- medizin	
<i>Was erhöht das Risiko, eine HPV-Infektion zu bekommen?</i> ^a				
GV ohne Kondom (richtig)	83 (96,5)	53 (98,1)	28 (93,3)	n.s.
Anzahl der Sexualpartner (richtig)	86 (98,9)	53 (98,1)	31 (100)	n.s.
früher erster GV (richtig)	62 (72,9)	40 (71,4)	21 (67,7)	n.s.
Rauchen (richtig)	17 (20,5)	12 (23,5)	5 (16,7)	n.s.
Alkoholkonsum (falsch)	61 (74,4)	35 (68,6)	24 (82,8)	n.s.
früher Pubertätsbeginn (falsch)	51 (62,2)	34 (68,0)	16 (53,3)	n.s.
<i>Welche Folgen kann eine HPV-Infektion haben?</i> ^a				
Gebärmutterhalskrebs (richtig)	87 (97,8)	52 (96,3)	33 (100)	n.s.
Genitalwarzen (richtig)	69 (77,5)	44 (81,5)	24 (72,7)	n.s.
Analwarzen (richtig)	54 (62,1)	33 (63,5)	20 (60,6)	n.s.
Impotenz (falsch)	56 (65,1)	36 (69,2)	19 (59,4)	n.s.
<i>Wie kann man sich vor einer HPV-Infektion schützen?</i> ^a				
Kondomverwendung (richtig)	81 (92,0)	51 (96,2)	28 (84,8)	n.s.
Impfung (richtig)	86 (96,6)	51 (94,4)	33 (100)	n.s.
kein Schutz möglich (falsch)	81 (94,2)	50 (96,2)	29 (90,6)	n.s.
nach GV Genitalien waschen (falsch)	60 (69,0)	34 (64,2)	25 (78,1)	n.s.
eigene Treue (falsch)	34 (39,5)	21 (41,2)	12 (36,4)	n.s.
<i>Gibt es einen Test zur HPV-Diagnose?</i> ^a				
ja (richtig)	88 (100)	53 (100)	33 (100)	
	86 (95,6)	52 (98,1)	32 (97,0)	n.s.
<i>Welche Krankheit/-en führt/-en zur Entstehung von Genitalwarzen?</i>				
HPV-Infektion (richtig)	93 (100)	56 (100)	35 (100)	
	68 (73,1)	43 (76,8)	24 (68,6)	n.s.
Hepatitis B-Infektion (falsch)	90 (96,8)	55 (98,2)	33 (94,3)	n.s.
HIV-Infektion/AIDS (falsch)	90 (96,8)	53 (94,6)	35 (100)	n.s.
Gonorrhö (falsch)	89 (95,7)	52 (92,9)	35 (100)	n.s.
Syphilis (falsch)	86 (92,5)	50 (89,3)	34 (97,1)	n.s.
Herpes-Infektion (falsch)	75 (80,6)	47 (83,9)	27 (77,1)	n.s.
weiß nicht	78 (83,9)	47 (83,9)	29 (82,9)	n.s.

Tabelle 8. Wissen über HPV-Infektion und -Impfung, stratifiziert nach Studium der Human- und Veterinärmedizin

Fragen	Richtige Antworten, n (%)			
	Studienrichtung			<i>p</i> [#]
	Medizin gesamt	Human- medizin	Veterinär- medizin	
<i>Wodurch werden Feigwarzen übertragen?</i>				
GV (richtig)	91 (96,8)	55 (98,2)	34 (94,4)	n.s.
Nahrung/Trinkwasser (falsch)	84 (90,3)	50 (90,9)	32 (88,9)	n.s.
Küssen (falsch)	74 (82,2)	44 (84,6)	28 (77,8)	n.s.
Blut (falsch)	39 (43,3)	24 (46,2)	14 (38,9)	n.s.
öffentliche Toilette (falsch)	32 (35,6)	18 (34,6)	13 (36,1)	n.s.
öffentliches Schwimmbad/Sauna (falsch)	31 (33,7)	15 (27,8)	15 (41,7)	n.s.
<i>Haben Sie von einer HPV-Impfung gehört?</i>				
ja	87 (94,6)	53 (94,6)	32 (94,1)	n.s.
nein	5 (5,4)	3 (5,4)	2 (5,9)	
<i>Wovor kann eine HPV-Impfung schützen?</i> ^b				
vor Gebärmutterhalskrebs (richtig)	87 (100)	53 (100)	32 (100)	n.s.
vor Feigwarzen (richtig)	56 (68,3)	36 (73,5)	19 (61,3)	n.s.
vor HIV/AIDS (falsch)	77 (97,5)	46 (97,9)	29 (96,7)	n.s.
vor Hepatitis B (falsch)	77 (100)	45 (100)	30 (100)	n.s.

GV, Geschlechtsverkehr

^a, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Infektion gehört haben

^b, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Impfung gehört haben

[#], Chi²- oder Exakter Test nach Fisher

n.s., nicht signifikant

3.7 HPV-Wissensscore (HPV-WS-17)

Der HPV-WS-17 aller Studentinnen betrug im Durchschnitt 11,75 (SD = 2,42; Median = 12) und reichte von einer bis maximal 16 korrekt beantworteten Fragen. Keine Studentin beantwortete alle siebzehn Fragen richtig (**Tabelle 9**).

Tabelle 9. HPV-Wissensscore (HPV-WS-17)

Variablen	HPV-WS-17 Mittelwert (SD), Median
<i>Altersgruppen in Jahren</i>	<i>n=369, p=0,003^a</i>
19-21	11,15 (2,30), 12
22-23	11,38 (2,60), 12
24-25	12,05 (2,21), 12
26-35	12,35 (2,37), 13
<i>Studienjahr</i>	<i>n=366, n.s.^a</i>
1	11,48 (1,86), 12
2	11,16 (2,59), 12
3	11,43 (2,55), 12
4	12,19 (2,32), 13
5	12,0 (2,56), 12
≥ 6	12,04 (2,10), 12
<i>Studienjahr (Median)</i>	<i>n=366, p=0,002^b</i>
< 4	11,35 (2,41), 12
≥ 4	12,08 (2,40), 12
<i>Studienrichtung</i>	<i>n=348, p<0,001^a</i>
Medizin	12,68 (2,03), 13
Naturwissenschaften	11,77 (2,52), 12
Geisteswissenschaften	11,29 (2,50), 12
<i>Medizin</i>	<i>n=86, p=0,049^b</i>
Humanmedizin	13,04 (1,93), 13
Veterinärmedizin	12,13 (2,14), 12
<i>Familienstand</i>	<i>n=366, n.s.^b</i>
ledig	11,72 (2,48), 12
verheiratet/in Partnerschaft lebend	11,82 (2,34), 12
<i>Bildung des Vaters</i>	<i>n=367, n.s.^b</i>
<Fachhochschule/Universität	11,72 (2,52), 12
Fachhochschule/Universität	11,78 (2,34), 12

Tabelle 9. HPV-Wissensscore (HPV-WS-17)

Variablen	HPV-WS-17 Mittelwert (SD), Median
<i>Bildung der Mutter</i>	<i>n=369, n.s.^b</i>
<Fachhochschule/Universität	11,60 (2,53), 12
Fachhochschule/Universität	12,03 (2,18), 12
<i>Anzahl der Sexualpartner (Median)</i>	<i>n=343, n.s.^b</i>
≤ 3	11,78 (2,28), 12
> 3	11,70 (2,51), 12
<i>Positive STD-Anamnese</i>	<i>n=347, n.s.^b</i>
ja	12,45 (2,15), 13
nein	11,68 (2,40), 12
<i>Summe der genannten STDs (Median)</i>	<i>n=363, p=0,001^b</i>
≤ 3	11,28 (2,61), 12
> 3	12,20 (2,14), 12
<i>Gibt es eine Impfung gegen eine STD?</i>	<i>n=366, p<0,001^b</i>
ja	12,22 (2,11), 12
nein/weiß nicht	11,05 (2,18), 12
<i>Gynäkologe als Informationsquelle</i>	<i>n=369, n.s.^b</i>
ja	11,81 (2,27), 12
nein	11,64 (2,66), 12
<i>Universität als HPV-Informationsquelle</i>	<i>n=369, p<0,001^b</i>
ja	12,80 (2,24), 13
nein	11,51 (2,40), 12
<i>Wie gut fühlen Sie sich über HPV informiert?</i>	<i>n=365, p<0,001^b</i>
sehr gut/gut	12,81 (1,72), 13
mäßig/schlecht	10,96 (2,52), 11
<i>Wie besorgt sind Sie, eine HPV-Infektion zu bekommen?</i>	<i>n=365, p=0,009^a</i>
sehr/mäßig	11,99 (2,15), 12
wenig/unbesorgt	11,74 (2,64), 12
neutral/weiß nicht	10,86 (2,01), 11
<i>Wünschen Sie sich Informationen zur HPV-Impfung?</i>	<i>n=359, p=0,006^a</i>
ja	11,37 (2,66), 12
nein	12,21 (1,96), 12
weiß nicht	10,82 (3,08), 11

Tabelle 9. HPV-Wissensscore (HPV-WS-17)

Variablen	HPV-WS-17 Mittelwert (SD), Median
Die HPV-Impfung kann vor Feigwarzen schützen:	$n=319, p<0,001^b$
ja	12,74 (1,94), 13
nein/weiß nicht	11,45 (2,08), 12
Haben Sie eine HPV-Impfung durchführen lassen?	$n=337, n.s.^b$
ja	12,14 (2,10), 12
nein/weiß nicht	12,02 (2,14), 12
Wie oft gehen Sie zum Frauenarzt?	$n=338, n.s.^a$
jährlich	11,71 (2,44), 12
alle zwei Jahre/seltener	12,32 (2,23), 12
war noch nicht	12,25 (0,96), 12,5
Wurde bei Ihnen ein Pap-Abstrich im Rahmen der Krebsvorsorge durchgeführt?	$n=366, p=0,021^b$
ja	11,85 (2,43), 12
nein/weiß nicht	11,19 (2,28), 11

STD, Geschlechtskrankheit

^a, Kruskal-Wallis-Test^b, Mann-Whitney-U-Test

Teilnehmerinnen, die älter als 25 Jahre waren, hatten einen höheren HPV-WS-17 (\bar{x} [Mittelwert] = 12,35) als jüngere: Befragte aus der Altersgruppe von 19 bis 21 Jahren hatten einen Durchschnittsscore von 11,15 ($p = 0,002$), 22- und 23-Jährige beantworteten im Mittel 11,38 Fragen ($p = 0,008$) korrekt. Zu den 24- und 25-Jährigen ($\bar{x} = 12,05$) bestand kein signifikanter Unterschied. Hiermit wird die Hypothese I über den Zusammenhang des HPV-Wissens mit dem Alter bestätigt. Alter (gemessen in Altersgruppen) hängt positiv mit dem Wissen zusammen.

Der Wissensscore der Studentinnen in den einzelnen Studienjahren unterschied sich nicht signifikant. Befragte, die vier oder mehr Jahre studierten (Median der Studiendauer) hatten jedoch mit 12,08 einen höheren durchschnittlichen Wissensscore als Studentinnen, die weniger als vier Jahren studierten ($\bar{x} = 11,35$; $p = 0,002$).

Auch die Studienrichtung war mit einem höheren Wissensscore assoziiert: Medizinstudentinnen beantworteten mehr Fragen richtig ($\bar{x} = 12,68$) als Studentinnen der Geistes- ($\bar{x} = 11,29$; $p < 0,001$), nicht aber der Naturwissenschaften ($\bar{x} = 11,77$). Studentinnen der Humanmedizin hatten jedoch mit einem durchschnittlichen HPV-WS-17 von 13,04 ein höheres Wissen als Studentinnen der Veterinärmedizin ($\bar{x} = 12,13$; $p = 0,049$) und auch als Studentinnen der Naturwissenschaften ($\bar{x} = 11,77$; $p = 0,003$). Studentinnen der Veterinärmedizin wussten nicht

mehr als Studentinnen der Geistes- oder Naturwissenschaften. Auch zwischen Natur- und Geisteswissenschaftsstudentinnen bestand kein signifikanter Unterschied im Wissensscore. Hiermit ist die Hypothese II bestätigt, welche besagt, dass Studienrichtung und Studiendauer mit unterschiedlichem HPV-Wissen assoziiert sind.

Die Kenntnis von vier oder mehr Geschlechtskrankheiten war mit dem HPV-WS-17 assoziiert (**Tabelle 9**). Teilnehmerinnen, die mehr als drei Geschlechtskrankheiten (Gruppenmedian) angaben, hatten einen höheren Score ($\bar{x} = 12,20$) als jene, die weniger als vier angaben ($\bar{x} = 11,28$; $p = 0,001$). So konnte unsere Hypothese III über die Assoziation des STD-Wissens mit dem HPV-Wissen bestätigt werden. Diese Assoziation wird später in dem multivariablen logistischen Regressionsmodell unter Einbezug der Anzahl der bekannten Geschlechtskrankheiten untersucht.

Die niedrigsten Wissensscores erzielten Studentinnen, die sich mäßig oder schlecht über HPV informiert fühlten ($\bar{x} = 10,96$), Befragte, die nicht wussten, wie besorgt sie waren, eine HPV-Infektion zu bekommen bzw. diesbezüglich neutral eingestellt waren ($\bar{x} = 10,86$), jene, die nicht wussten, dass eine Impfung gegen eine Geschlechtskrankheit existiert ($\bar{x} = 11,05$), Teilnehmerinnen, welche die Universität nicht als Informationsquelle über die HPV-Infektion angaben ($\bar{x} = 11,51$), diejenigen, die nicht wussten, dass eine HPV-Impfung auch vor Feigwarzen schützen kann ($\bar{x} = 11,45$), sowie Studentinnen, bei denen kein Pap-Abstrich durchgeführt worden war, oder die nicht wussten, ob ein Abstrich durchgeführt worden war ($\bar{x} = 11,19$).

Zwischen sehr/mäßig und wenig/unbesorgten Teilnehmerinnen war kein Unterschied im HPV-WS-17 feststellbar.

Studentinnen, die sich keine Informationen über eine HPV-Impfung wünschten, hatten mit 12,21 einen höheren Wissensscore als jene, die sich Informationen wünschten ($\bar{x} = 11,37$; $p = 0,007$) oder es nicht wussten ($\bar{x} = 10,82$; $p = 0,015$).

Frauen, bei denen bereits ein Abstrich im Rahmen der Krebsvorsorge gemacht worden war, erzielten mit 11,85 ebenfalls einen höheren HPV-WS-17 als die Teilnehmerinnen, bei denen noch kein Abstrich durchgeführt worden war oder die es nicht wussten ($\bar{x} = 11,19$; $p = 0,021$). Dies unterstützt unsere Hypothese IV über den Zusammenhang der Durchführung eines Pap-Abstrichs mit dem HPV-Wissen.

3.8 Wahrnehmungen und Einstellung zu HPV-Infektion und -Impfung

Weniger als die Hälfte (43,6 %) der Befragten fühlten sich gut oder sehr gut über HPV informiert. Medizinstudentinnen fühlten sich häufiger gut oder sehr gut informiert (60,7 %) als Studentinnen der Geistes- (33,9 %, $p < 0,001$), nicht aber der Naturwissenschaften (42,9 %) (**Tabelle 10**).

Tabelle 10. Wahrnehmungen und Einstellung zu HPV-Infektion und -Impfung, stratifiziert nach Studienrichtung

Fragen	Antworten, n (%)				
	Studienrichtung				p
	Gesamte Stichprobe	Medizin	Naturwissenschaft	Geisteswissenschaft	
<i>Wie gut fühlen Sie sich über HPV informiert? ^a</i>	365 (100)	89 (100)	63 (100)	192 (100)	<0,001 ⁺
sehr gut/gut	159 (43,6)	54 (60,7)	27 (42,9)	65 (33,9)	
mäßig/schlecht	206 (56,4)	35 (39,3)	36 (57,1)	127 (66,1)	
<i>Wie besorgt sind Sie, eine HPV-Infektion zu bekommen? ^a</i>	365 (100)	88 (100)	65 (100)	191 (100)	n.s. ⁺
sehr/mäßig	132 (36,1)	30 (34,1)	26 (40,0)	68 (35,6)	
wenig/unbesorgt	191 (52,5)	47 (53,4)	32 (49,2)	100 (52,4)	
neutral/weiß nicht	42 (11,5)	11 (12,5)	7 (10,8)	23 (12,0)	
<i>Wie sind Sie der HPV-Impfung gegenüber eingestellt? ^b</i>	339 (100)	86 (100)	60 (100)	173 (100)	n.s. ⁺
(sehr) positiv	164 (48,4)	52 (60,5)	29 (48,3)	77 (44,5)	
neutral	111 (32,7)	17 (20,9)	16 (28,3)	62 (37,6)	
(sehr) negativ	64 (18,9)	16 (18,6)	14 (23,3)	31 (17,9)	
<i>Wie gefährlich ist die HPV-Impfung im Vergleich zu einer Grippeimpfung? ^b</i>	340 (100)	86 (100)	60 (100)	174 (100)	0,002 ⁺
viel/etwas gefährlicher	58 (17,1)	15 (17,4)	13 (21,7)	27 (15,5)	
genauso gefährlich	134 (39,4)	48 (55,8)	23 (38,3)	54 (31,0)	
viel/etwas weniger gefährlich	93 (27,4)	15 (17,4)	18 (26,7)	55 (31,6)	
<i>Wünschen Sie sich Informationen über eine HPV-Impfung?</i>	531 (100)	92 (100)	95 (100)	312 (100)	0,002 [#]
ja	256 (48,2)	36 (39,1)	46 (48,4)	158 (50,6)	
nein/weiß nicht	275 (51,8)	56 (60,9)	49 (51,6)	154 (49,6)	

^a, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Infektion gehört haben

^b, Teilnehmerinnen, die von der HPV-Impfung gehört haben

⁺, Kruskal-Wallis-Test

[#], Chi²- oder Exakter Test nach Fisher

n.s., nicht signifikant

Innerhalb der Studienrichtung Medizin fühlten sich Humanmedizinstudentinnen häufiger gut oder sehr gut informiert als Studentinnen der Veterinärmedizin (entsprechend 79,6 % und 33,3 %, $p < 0,001$). Humanmedizinstudentinnen fühlten sich auch häufiger gut/sehr gut informiert als

Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften (p jeweils $< 0,001$). Der subjektive Informationsgrad war nicht mit Alter, Familienstand oder dem Studienjahr der Befragten assoziiert.

Die Sorge, eine HPV-Infektion zu bekommen, war bei den Frauen nicht stark ausgeprägt: Nur ein Drittel (36,0 %) war sehr oder mäßig besorgt, die Hälfte (52,5 %) wenig oder unbesorgt und 11,5 % waren neutral eingestellt bzw. wussten nicht, ob sie sich sorgten. Teilnehmerinnen, die wussten, dass die HPV-Infektion (sehr) häufig vorkommt, waren eher sehr oder mäßig besorgt als jene, die angaben, nicht zu wissen, wie häufig die Infektion vorkommt oder meinten, die Infektion komme (sehr) selten vor (entsprechend 40,1 % und 24,2 %, $p = 0,02$).

Einer HPV-Impfung gegenüber waren mit 48,8 % nur die Hälfte der Befragten 48,8 % (sehr) positiv eingestellt, ein Drittel (32,7 %) war neutral eingestellt oder hatte keine Meinung hierzu, und 18,9 % der Teilnehmerinnen waren (sehr) negativ eingestellt. Bezüglich des Alters, des Familienstands und der Bildung der Eltern, sowie bezüglich der Studienrichtung bestanden keine signifikanten Unterschiede in der Einstellung gegenüber einer HPV-Impfung. Befragte, die eine (sehr) negative Einstellung hatten, hielten sie eher für etwas oder viel gefährlicher als eine Grippeimpfung (42,1 %) als Studentinnen mit (sehr) positiver Einstellung (8,2 %, $p < 0,001$) und neutral eingestellte Teilnehmerinnen (27,5 %, $p < 0,001$).

Im Vergleich zu einer Grippeimpfung hielten 17,1 % der Teilnehmerinnen eine HPV-Impfung für viel oder etwas gefährlicher, 39,4 % hielten beide Impfungen für gleich gefährlich und 27,4 % meinten, eine HPV-Impfung sei viel weniger gefährlich oder etwas weniger gefährlich.

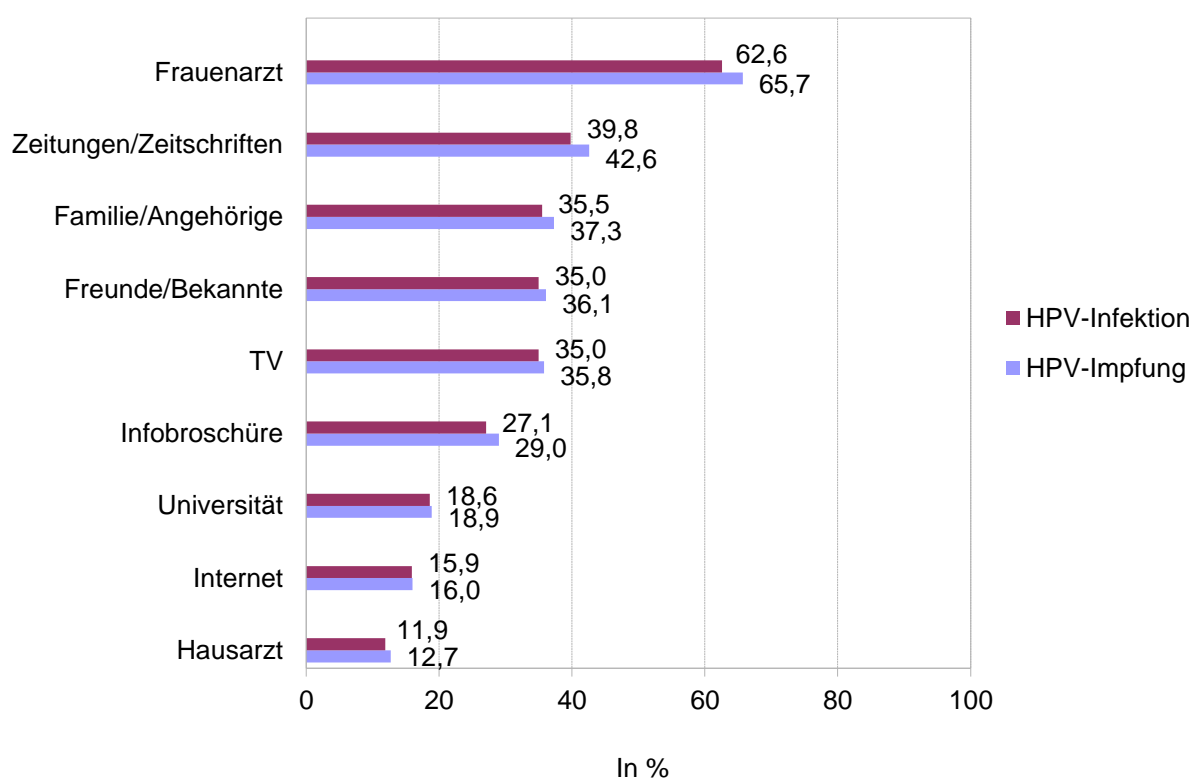
Studentinnen der Geisteswissenschaften schätzten eine Impfung gegen HPV als weniger gefährlich ein als Medizinstudentinnen: Ein Drittel der Studentinnen der Geisteswissenschaften (31,6 %) hielt die Impfung für viel weniger gefährlich oder etwas weniger gefährlich, bei den Medizinstudentinnen waren 17,4 % dieser Ansicht ($p = 0,001$). Im Vergleich von Geistes- und Naturwissenschaftsstudentinnen (26,7 %) bestand kein signifikanter Unterschied.

Etwa die Hälfte der Teilnehmerinnen (48,2 %) wünschte sich Informationen zum Thema HPV-Impfung. Medizinstudentinnen wollten signifikant weniger häufig (39,1 %) Informationen als Studentinnen der Geistes- (50,6 %, $p < 0,001$), nicht aber der Naturwissenschaften (48,4 %) (**Tabelle 10**). Studentinnen der Humanmedizin wünschten sich ebenfalls weniger Informationen (29,6 %) als Studentinnen der Geisteswissenschaften ($p < 0,001$), nicht aber als Studentinnen der Veterinärmedizin (52,8 %) und der Naturwissenschaften. Befragte, die eine (sehr) negative Einstellung zu einer HPV-Impfung hatten, wünschten sich mit 69,4 % häufiger keine Informationen als Befragte, die neutral eingestellt waren, oder nicht wussten, wie sie eingestellt waren (46,3 %, $p = 0,004$), nicht aber als Befragte, die eine (sehr) positive Einstellung hatten (53,4 %).

3.9 Informationsquellen über HPV-Infektion und -Impfung

Die meisten Teilnehmerinnen gaben sowohl für HPV-Infektion als auch -Impfung einen Gynäkologen als Wissensquelle an (entsprechend 62,6 % und 65,7 %). Am zweithäufigsten wurden Zeitungen und Zeitschriften angegeben (entsprechend 42,6 % und 39,8 %) (**Abb. 7**).

Abbildung 7. Informationsquellen über HPV-Infektion und -Impfung



Sowohl Studentinnen der Medizin als auch der Naturwissenschaften (entsprechend 45,6 % und 31,3 %, p jeweils $< 0,001$) hatten häufiger in der Universität von der HPV-Infektion gehört als Studentinnen der Geisteswissenschaften (3,0 %). Zudem gaben Medizinstudentinnen häufiger Familie und Angehörige als Informationsquelle an (48,9 %) als Geisteswissenschaftsstudentinnen (31,5 %, $p = 0,005$). Der Unterschied zu den Studentinnen der Naturwissenschaften (29,9 %) war nicht signifikant.

Auch bei der HPV-Impfung gaben mehr Studentinnen der Medizin und Naturwissenschaften (entsprechend 37,9 % und 28,3 %, p jeweils $< 0,001$) als der Geisteswissenschaften (2,3 %) an, in der Universität davon gehört zu haben (**Abb. 7**).

Innerhalb der Studienrichtung Medizin hatten Studentinnen der Humanmedizin häufiger in der Universität von HPV-Infektion (66,7 %, $p < 0,001$) und -Impfung gehört (60,4 %, $p < 0,001$) als Studentinnen der Veterinärmedizin (entsprechend 14,7 % und 3,1 %). Studentinnen der

Humanmedizin gaben auch häufiger als Naturwissenschaftsstudentinnen die Universität als Informationsquelle von HPV-Infektion und -Impfung an (entsprechend $p < 0,001$ und $p = 0,001$).

3.10 Ergebnisse der logistischen Regression

Das Studium der Geisteswissenschaften (OR = 3,68 [95 %-KI: 1,99 - 6,79]) im Vergleich zum Medizinstudium sowie die Nicht-Teilnahme an der Gebärmutterhalskrebsvorsorge (OR = 2,04 [95 %-KI: 1,02 - 4,07]) waren unabhängige Prädiktoren für ein Ergebnis im HPV-WS-17, welches unter dem Gruppenmedian lag, nicht jedoch das Studium der Naturwissenschaften (**Tabelle 11**). Die Ergebnisse der logistischen Regression zeigen die Unabhängigkeit der Assoziation der Studienrichtung und der Teilnahme an der Krebsvorsorge mit dem Wissen, und dass das STD-Wissen nicht mit dem Wissensmedian assoziiert ist. Dies widerspricht unserer Hypothese III über den unabhängigen Zusammenhang der Anzahl der bekannten Geschlechtskrankheiten und dem HPV-Wissen nach der Adjustierung für die Studienrichtung, die Anzahl der genannten Geschlechtskrankheiten und die Teilnahme an der Krebsvorsorge.

Bezüglich des Nichtwissens, dass eine HPV-Infektion Genitalwarzen verursachen kann, war die Studienrichtung der Natur- und Geisteswissenschaften der einzige unabhängige Prädiktor für ein etwa vierfach höheres Odds Ratio im Vergleich zu Medizinstudentinnen.

Sowohl nichtmedizinische Studienrichtungen als auch die Anzahl der bekannten Geschlechtskrankheiten sagten das Nichtwissen von humanen Papillomviren als Ursache von Analwarzen voraus. Mit jeder genannten Geschlechtskrankheit reduzierte sich das Odds Ratio für das Nichtwissen von HPV als Ursache von Analwarzen (OR = 0,81 [95 %-KI: 0,69 - 0,95]).

Studierende der Natur- und Geisteswissenschaften hatten im Vergleich zu Medizinstudentinnen zudem unabhängig von STD-Wissen und der Teilnahme an der Krebsvorsorge ein beinahe dreifach höheres Odds Ratio für das Nichtwissen, dass eine HPV-Impfung genitoanale Warzen vorbeugen kann (**Tabelle 11**).

Tabelle 11. Ergebnisse der multivariablen logistischen Regression für den HPV-Wissensscore (HPV-WS-17) und für das Nichtwissen der kausativen Rolle von HPV in der Entstehung von Genital- und Analwarzen, sowie ihrer Prävention durch Impfung, Odds Ratio (95 %-KI)

Variablen	Weniger als Median im HPV-WS-17	Nichtwissen, dass HPV Genitalwarzen verursacht	Nichtwissen, dass HPV Analwarzen verursacht	Nichtwissen, dass eine HPV-Impfung genitoanale Warzen vorbeugen kann
	n = 320 ^a	n = 317 ^a	n = 310 ^a	n = 281 ^b
<i>Studienrichtung</i>				
Medizin ^{ref}	1	1	1	1
Naturwissenschaften	1,55 (0,72 - 3,45)	4,60 (2,24 - 9,46)	5,72 (2,68 - 12,21)	2,86 (1,40 - 5,81)
Geisteswissenschaften	3,68 (1,99 - 6,79)	4,22 (2,33 - 7,63)	4,62 (2,61 - 8,81)	2,93 (1,64 - 5,23)
<i>Anzahl der genannten Geschlechtskrankheiten</i>	-	-	0,81 (0,69 - 0,95)	-
<i>Pap-Abstrich durchgeführt</i>				
ja ^{ref}	1	-	-	-
nein	2,04 (1,02 - 4,07)	-	-	-

^a, Das Modell schließt die Teilnehmerinnen ein, die von der HPV-Infektion gehört haben

^b, Das Modell schließt die Teilnehmerinnen ein, die von der HPV-Impfung gehört haben

^{ref}, Referenzgruppe

-, durch Vorwärtsselektion in das Modell nicht eingeschlossen

KI, Konfidenzintervall

Odds Ratios wurden für alle Variablen im Modell adjustiert

Da der Vergleich von den drei Studienrichtungen und der Nichtkenntnis von HPV-Infektion und -Impfung sehr weite Konfidenzintervalle ergab, wurden für diese Analyse Studentinnen der Medizin und der Naturwissenschaften zusammengefasst (**Tabelle 12**).

Höhere Odds Ratios für die Nichtkenntnis der HPV-Infektion wurden durch die geisteswissenschaftliche Studienrichtung und durch die Nichtteilnahme an der Krebsvorsorge vorhergesagt. Befragte, die eine höhere Zahl an Geschlechtskrankheiten nennen konnten, hatten dagegen ein niedrigeres Odds Ratio für die Nichtkenntnis der HPV-Infektion (OR = 0,63 [95 %-KI: 0,55 - 0,73]).

Tabelle 12. Ergebnisse der multivariablen logistischen Regression für die Nichtkenntnis der HPV-Infektion und -Impfung, Odds Ratio (95 %-KI)

Variablen	Nichtkenntnis der HPV-Infektion	Nichtkenntnis der HPV-Impfung
	n = 467	n = 455
<i>Alter</i>	-	0,90 (0,82 - 0,98)
<i>Studienrichtung</i>		
Medizin/Naturwissenschaften ^{ref}	1	1
Geisteswissenschaften	3,01 (1,84 - 4,91)	3,25 (2,01 - 5,24)
<i>Anzahl der genannten Geschlechtskrankheiten</i>	0,63 (0,55 - 0,73)	0,66 (0,57 - 0,75)
<i>Pap-Abstrich durchgeführt</i>		
ja ^{ref}	1	1
nein	2,74 (1,60 - 4,69)	3,16 (1,84 - 5,44)

^{ref}, Referenzgruppe

-, durch Vorwärtsselektion in das Modell nicht eingeschlossen

KI, Konfidenzintervall

Odds Ratios wurden für alle Variablen im Modell adjustiert

Weiterhin waren das Studium von Geisteswissenschaften (OR = 3,25 [95 %-KI: 2,01 - 5,24]) und die Nichtteilnahme am Pap-Abstrich (OR = 3,16 [95 %-KI: 1,84 - 5,44]) unabhängige Prädiktoren für die Nichtkenntnis einer HPV-Impfung. Mit jeder genannten Geschlechtskrankheit (OR = 0,66 [95 %-KI: 0,57 - 0,75]) und zunehmendem Alter (OR = 0,90 [95 %-KI: 0,82 - 0,98]) reduzierte sich dagegen unabhängig von der Studienrichtung und der Teilnahme an der Krebsvorsorge das Odds Ratio für die Nichtkenntnis einer HPV-Impfung (**Tabelle 12**).

IV. DISKUSSION

4.1 Fragebogen, Antworten und Rücklaufquote

International existieren viele Studien zum Thema Wissen über HPV-Infektion und -Impfung bei Universitätsstudentinnen, aus Deutschland wurden allerdings außerhalb dieser Arbeit (publiziert, Kuznetsov AV et al. 2013) noch keine Studien zu diesem Thema veröffentlicht. Die postalische Befragung mittels Fragebogen als eine Form der Datenerhebung wurde von der Arbeitsgruppe bereits in mehreren Studien durchgeführt (Kuznetsov L^a et al. 2013, Kuznetsov L^b et al. 2013, Kuznetsov AV et al. 2011, Kuznetsov et al. 2009), und erwies sich als geeignet, um soziodemografische Variablen über Sexualverhalten, Wissen über Geschlechtskrankheiten, Wissen und Informationsquellen über HPV-Infektion und -Impfung sowie Vorsorgeverhalten bezüglich Gebärmutterhalskrebs der Studentinnen zu erheben.

Die Rücklaufquote war wie bei allen postalischen Studien mit 27,3 % relativ niedrig. Sie ist jedoch akzeptabel, da sie einerseits in etwa der Quote anderer Studien im universitären Setting entspricht (Baer et al. 2000, Kuznetsov et al. 2009) und andererseits die benötigte minimale repräsentative Stichprobengröße von 377 Teilnehmerinnen mit 548 Teilnehmerinnen (**Abb. 3**) übertroffen hat. Es ist die bisher größte in Deutschland durchgeführte Studie, welche junge Frauen im Setting der Hochschule befragt.

Die Antwortenquote für einzelne Fragen lag zwischen 93,2 % und 100 %. Die Frage, die am seltensten beantwortet wurde (93,2 %) war die Frage, an welcher Fakultät die Befragten studierten.

4.2 Die HPV-Wissensprävalenz im Allgemeinen

Nur 69,4 % der in 2010 befragten LMU-Studentinnen hatten von der HPV-Infektion gehört (**Tabelle 6**). In einer im Jahr 2007 in Italien nach der Einführung der ersten HPV-Impfung durchgeführten Studie hatten mit 29,8 % noch weniger Teilnehmerinnen von der Infektion gehört. In vier US-amerikanischen Studien, die etwas später im Jahr 2008 bis 2010 durchgeführt worden waren, war jedoch fast allen Studentinnen die HPV-Infektion bekannt: 92,0 % (Sandfort & Pleasant 2009) bis 97,0 % (Gerend & Shepherd 2011).

Eine HPV-Impfung war nur bei 64,4 % der Studentinnen der LMU bekannt (**Tabelle 7**). In internationalen Studien, die, wie die LMU-Studie, nach Einführung einer HPV-Impfung durchgeführt worden waren, war der Bekanntheitsgrad höher: In einer im Jahr 2008 durchgeführten US-

amerikanischen Studie hatten 71,1 % der Studentinnen von einer Impfung gehört (Sandfort & Pleasant 2009), in drei anderen, 2007 bis 2010 durchgeführten, US-amerikanischen Studien 87,0 % (Allen et al. 2009), 95,0 % (Bendik et al. 2011) und 92,6 % bis 96,0 % (Licht et al. 2010). Auch in Frankreich hatten im Jahr 2008 mit 73,9 % mehr Studentinnen von einer Impfung gehört (Mehu-Parant et al. 2010).

Fast alle Teilnehmerinnen der aktuellen Studie (95,9 %) wussten, dass HPV Gebärmutterhalskrebs verursachen kann. Dass HPV aber auch Genitalwarzen hervorrufen kann, wusste nur die Hälfte (54,2 %) (**Tabelle 6**). In den USA wurde ebenfalls in einer Studie bei Studentinnen im Artikel nicht näher erläutertes „großes Wissen“ über den Zusammenhang zwischen HPV und Zervixkarzinomen (Bendik et al. 2011) gefunden, in einer anderen amerikanischen Studie wussten auch fast alle Studentinnen (97,4 % - 98,3%), dass HPV mit Gebärmutterhalskrebs assoziiert ist (Licht et al. 2010). Dass HPV die Ursache von Genitalwarzen ist, wussten aber in zwei Studien nur etwa ein Drittel (30,4 %, Sandfort & Pleasant 2009; 30,0 %, Gerend & Shepherd 2011) bzw. 41,5 % bis 50,3 % der Studentinnen (Licht et al. 2010).

Dass beide Geschlechter von einer Infektion durch humane Papillomviren betroffen sein können, war ebenfalls weniger bekannt: nur die Hälfte (52,6 %) der LMU-Studentinnen war sich dessen bewusst (**Tabelle 6**), in den USA wussten noch weniger Befragten davon (30,1 %, Sandfort & Pleasant 2009; 42,8 %, Licht et al. 2010).

Bei US-amerikanischen Studentinnen scheint der Bekanntheitsgrad von HPV-Infektion und -Impfung größer zu sein als bei den LMU-Studentinnen. Dies könnte dadurch erklärbar sein, dass in den USA im Fernsehen Werbung für die HPV-Impfstoffe betrieben wird (Sandfort & Pleasant 2009). Im konkreten HPV-Wissen wie dem Zusammenhang von HPV-Infektion und Genitalwarzen oder bezüglich der Tatsache, dass die Infektion Frauen und Männer betrifft, schnitten die US-amerikanischen Studentinnen jedoch tendenziell schlechter ab als die LMU-Studentinnen. So wussten zwar mehr US-amerikanische Studentinnen, dass eine HPV-Infektion und eine HPV-Impfung existieren, aber tieferes Wissen wurde ihnen anscheinend nicht vermittelt. In einer französischen Studie hatten die meisten Studentinnen (70,3 %) angegeben, in den Medien von einer Impfung gehört zu haben, nur 32,6 % nannten einen Arzt als Informationsquelle (Mehu-Parant et al. 2010). Natürlich ist es im Hinblick auf die Prävention der HPV-Infektion wichtig, über die Existenz der Infektion, sowie die eher seltene, aber lebensbedrohliche Folge Gebärmutterhalskrebs zu informieren. Trotzdem ist es von großer Bedeutung, auch über genitale und anale Warzen als Folge aufzuklären, da diese einerseits eine hohe Prävalenz haben, beide Geschlechter betreffen, die Lebensqualität der Betroffenen negativ beeinflussen und ihre Behandlung zu hohen Kosten für das Gesundheitswesen führt, und sie andererseits durch einfache Maßnahmen wie Kondomgebrauch und HPV-Impfung verhütet werden können. Die bisher durchgeführten internationalen Studien zeigen, ebenso wie die vorliegende Studie, dass bei

Studentinnen diesbezüglich erhebliche Wissensdefizite vorliegen. Bezüglich des Zusammenhangs von analen Warzen und HPV-Infektion zeigten die Befragten der LMU-Studie ebenfalls große Wissenslücken. Nach unserer Information ist diese Studie derzeit die einzige, welche das Wissen von Studentinnen über anale Warzen als HPV-Folge untersucht, daher fehlen hier konkrete nationale oder internationale Vergleichsdaten.

In Deutschland wurden, wie bereits erwähnt, nur sehr wenige Studien zum Thema Wissen über HPV-Infektion und -Impfung bei jungen Frauen durchgeführt. Im Jahr 2010 führten Blödt und Kollegen eine Befragung von 504 Berufsschülerinnen und -schüler im Alter von 18 bis 25 Jahren in Berlin durch. Von der HPV-Infektion hatte nur die Hälfte der 259 Schülerinnen (52,0 %) im Vergleich zu 69,4 % der LMU-Studentinnen gehört (**Tabelle 6**). Auch das Wissen der Berufsschülerinnen war geringer ausgeprägt: Dass HPV beide Geschlechter betrifft, wusste lediglich ein Viertel (24,3 %), im Vergleich zu den 52,6% der LMU-Studentinnen, und dass HPV Condylome verursachen kann, wussten nur 14,3 % der Berufsschülerinnen, aber 54,2 % der LMU-Studentinnen. Allerdings war mit 96,5 % der Bekanntheitsgrad einer „Impfung, die vor Gebärmutterhalskrebs schützen kann“ bei den Berufsschülerinnen im Vergleich zur Bekanntheit einer HPV-Impfung bei den LMU-Studentinnen (64,4 %, **Tabelle 7**) sehr hoch. Auch die Impfrate war mit insgesamt 40,0 % größer als die der 19- bis 25-jährigen LMU-Studentinnen (26,0 %). Bei einer ebenfalls in Berlin im Jahr 2010 mit 238 Haupt-, Real-, Gymnasial- und Gesamtschülerinnen im Alter von 14 bis 18 Jahren durchgeführten Studie waren mit zwei Dritteln (59,6 %) auch mehr Befragte geimpft (Stöcker et al. 2012). Das könnte daran liegen, dass 91,4 % aller Studentinnen der LMU zum Zeitpunkt der Zulassung der ersten HPV-Impfung zu alt waren, um nach der damals geltenden Empfehlung der Ständigen Impfkommission (RKI 2007) geimpft zu werden und die Kosten von den gesetzlichen Krankenkassen erstattet zu bekommen. Bei den Berufsschülerinnen aus Berlin war jedoch lediglich die Hälfte (50,2 %) und von den Schülerinnen aus Berlin, welche die höchste Impfrate hatten, war keine zu alt. Von den LMU-Studentinnen, die bei Zulassung der ersten HPV-Impfung jung genug waren, um gemäß der damaligen Empfehlung der Ständigen Impfkommission geimpft zu werden ($n = 47$, 8,6 %), hatten 40,7 % eine HPV-Impfung durchführen lassen. Da die Studien jedoch in unterschiedlichen Städten durchgeführt wurde und die Altersspanne der befragten Teilnehmerinnen variierte, müssten, um das Wissen und Impfverhalten von Schülerinnen, Berufsschülerinnen und Studentinnen evident vergleichen zu können, weitere Studien in identischen Settings durchgeführt werden.

4.3 Der Zusammenhang zwischen soziodemografischen Faktoren und dem Wissen der Studentinnen über HPV-Infektion und -Impfung

Teilnehmerinnen, die älter als 25 Jahre waren, erzielten einen signifikant höheren HPV-Wissensscore als 19- bis 21-Jährige und 22- und 23-Jährige (**Tabelle 9**). Zudem reduzierte sich mit zunehmendem Alter das Odds Ratio für die Nichtkenntnis einer HPV-Impfung (**Tabelle 12**). In einer US-amerikanischen Studie, die mit 739 nicht gegen HPV geimpften Studentinnen im Alter von 18 bis 26 Jahren durchgeführt wurde, wurde ebenfalls eine positive, jedoch sehr schwache, Korrelation zwischen höherem Alter und größerem HPV-Wissen gefunden (Korrelationskoeffizient $r = 0,1$) (Gerend & Shepherd 2011). Auch in einer in Italien mit 1.341 14- bis 24-jährigen Schülerinnen und Studentinnen durchgeführten Studie war ein größeres HPV-Wissen mit höherem Alter assoziiert (OR = 1,14 [95 %-KI: 1,08 - 1,20]) (Di Giuseppe et al. 2008). Zwar sind in beiden Studien die Teilnehmerinnen deutlich jünger als die Münchner Universitätsstudentinnen, dennoch geben sie Hinweise darauf, dass höheres Alter bei Schülerinnen und Studentinnen mit größerem HPV-Wissen assoziiert sein kann. Möglicherweise würden sich auch bei den LMU-Studentinnen, die 24 oder 25 Jahre alt sind, signifikante Wissensunterschiede im Vergleich zu 19- bis 21- oder 22- und 23-Jährigen zeigen, wenn dies anhand einer größeren Stichprobe untersucht würde. Gerade im Hinblick auf die Prävention von HPV-Folgen wie Gebärmutterhalskrebs und genitoanalen Warzen ist es essenziell, dass Studentinnen und Frauen über Präventionsmöglichkeiten und Folgen der HPV-Infektion nicht erst im höheren Alter informiert werden, sondern idealerweise zu Beginn der Aufnahme der sexuellen Aktivität. In Deutschland hatten im Jahr 2010 66 % bzw. 65 % der 17-jährigen Frauen und Männer sexuelle Aktivität aufgenommen (BZgA 2010), die Teilnehmerinnen unserer Studie hatten ihren ersten Geschlechtsverkehr durchschnittlich im Alter von 17,16 Jahren (**Tabelle 3**). Diese Daten zeigen, dass deutsche HPV-Aufklärungsprogramme vor allem an Teenager und Jugendliche adressiert sein sollten.

Das Studienjahr (nach Median) der Teilnehmerinnen beeinflusste den HPV-Wissensscore (**Tabelle 9**). Teilnehmerinnen, die im vierten Jahr oder darüber studierten, hatten einen höheren HPV-Wissensscore als Studentinnen aus niedrigeren Studienjahren. Auch in einer US-amerikanischen Studie wurde eine positive Korrelation von längerer Studiendauer und größerem HPV-Wissen gefunden ($r = 0,1$) (Gerend & Shepherd 2011). Der Zusammenhang von Studienjahr und Wissen kann durch das Alter als Konfounder erklärt werden: ältere Studierende sind häufiger in höheren Studienjahren. Daher wurde in die vorliegende Regressionsanalyse nicht die Studiendauer sondern das Alter eingeschlossen.

Ein signifikanter Zusammenhang des HPV-Wissensscores wurde auch mit der Studienrichtung gefunden (**Tabelle 9**). Medizinstudentinnen erzielten einen höheren HPV-Wissensscore als Studentinnen der Geisteswissenschaften. Zudem ergab die logistische Regressionsanalyse, dass

das Studium der Geisteswissenschaften im Vergleich zum Studium der Medizin ein Prädiktor für ein Ergebnis im HPV-WS-17, welches unter dem Gruppenmedian lag, war (**Tabelle 11**). Eine niederländische Studie, die im Jahr 2005 durchgeführt wurde, ermittelte ebenfalls das HPV-Wissen stratifiziert nach medizinischer und nicht-medizinischer Studienrichtung. Medizinstudenten wussten – unabhängig vom Geschlecht – mehr über die Risikofaktoren, eine HPV-Infektion zu bekommen, oder ein Zervixkarzinom zu entwickeln als Studenten anderer Fakultäten (Lenselink et al. 2008). Beim Vergleich der niederländischen Ergebnisse mit jenen der Studie der Studentinnen der LMU muss jedoch beachtet werden, dass im Jahr 2005 die HPV-Infektion insgesamt nur bei 21,0 % der weiblichen Niederländerinnen bekannt war – von den Studentinnen der LMU hatten 69,4 % im Jahr 2010 von der Infektion gehört – und die Ergebnisse der Wissensunterschiede bezüglich der Studienrichtungen der niederländischen Studie nicht nach Geschlecht aufgeschlüsselt waren. Außerdem wurde die Studie im Jahr 2005 vor Einführung einer HPV-Impfung durchgeführt.

Bezüglich des Wissens, dass die HPV-Infektion mit Gebärmutterhalskrebs assoziiert ist, gab es zwischen den Studienrichtungen keine Unterschiede: Fast alle Teilnehmerinnen wussten, dass Gebärmutterhalskrebs Folge einer Infektion mit humanen Papillomviren sein kann. Medizinstudentinnen wussten aber häufiger als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften, dass HP-Viren die Ursache von anogenitalen Warzen sind und dass beide Geschlechter von einer HPV-Infektion betroffen sein können (**Tabelle 6**). Das Wissen der LMU-Studentinnen über die Assoziation von HPV-Infektion mit Zervixkarzinomen (95,9 %, **Tabelle 6**) war vergleichbar hoch mit dem Wissen, das in einer US-amerikanischen Studie gefunden wurde (97,4 % - 98,3 %, Licht et al. 2010). Das Wissen über den Zusammenhang von HPV und Genitalwarzen war jedoch sowohl bei den LMU-Studentinnen (38,4 %, **Tabelle 6**) als auch bei den US-amerikanischen Studentinnen gering ausgeprägt (30,0 %, Gerend & Shepherd 2011; 34,0 %, Sandfort & Pleasant 2009; 41,5 % - 50,3 %, Licht et al. 2010). Dass Männer auch von der HPV-Infektion betroffen sein können, wussten ebenfalls nur relativ wenige Studentinnen der LMU (52,9 %, **Tabelle 6**) und aus den USA (30,0 %, Sandfort & Pleasant 2009; 42,8 %, Licht et al. 2010). Insofern ist es interessant, dass das Wissen der Medizinstudentinnen gerade bei den Fragen bezüglich des konkreten HPV-Wissens wie dem Zusammenhang von HPV und genitalen Warzen (77,5 %) oder Männern als HPV-Betroffene (77,9 %) größer als das der deutschen Studentinnen der anderen Studienrichtungen und der US-amerikanischen Studentinnen ausgeprägt war.

Dass Studentinnen der Medizin mehr wussten, kann durch die Studienrichtung erklärt werden. Humanmedizinstudentinnen gaben signifikant häufiger als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften an, in der Universität von HPV-Infektion und -Impfung gehört zu haben. Umgekehrt hatten Befragte aller Studienrichtungen, die angaben, in der Universität von der HPV-Infektion gehört zu haben, auch einen größeren Wissensscore als Teilnehmerinnen, welche die Universität nicht als Informationsquelle nannten (**Tabelle 9**). Eine US-amerikanische Studie, die mit

52 Studenten durchgeführt wurde, konnte zeigen, dass das HPV-Wissen der Teilnehmer drei Monate nach einer kurzen HPV-Unterrichtseinheit signifikant höher war (79,0 % korrekt beantwortete Fragen) als vor der Unterrichtung (45,0 % korrekt beantwortete Fragen) (Lambert 2001). Die Universität scheint also ein suffizientes Instrument zur Vermittlung von Wissen über die HPV-Infektion zu sein. So ist auch erklärbar, dass Studentinnen der Humanmedizin sich besser über HPV informiert fühlten (79,6 %) als Studentinnen der Natur- und Geisteswissenschaften (entsprechend 42,9 % und 33,9 %) und der Veterinärmedizin (33,6 %) und sich weniger Informationen über eine HPV-Impfung wünschten (29,6 %) als Studentinnen der Geisteswissenschaften (50,6 %) (**Tabelle 10**). Da sich Studentinnen der Humanmedizin besser informiert fühlen als die übrigen Studentinnen, und auch im HPV-WS-17 ein besseres Ergebnis erzielten, lässt sich so womöglich auch erklären, dass Befragte, die sich gut/sehr gut informiert fühlten, einen höheren Wissensscore erzielten als Teilnehmerinnen, welche sich mäßig/schlecht informiert fühlten (**Tabelle 9**).

Trotzdem wurden auch bei Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin Wissensdefizite gefunden. Bisher liegen keine Referenzdaten bezüglich des Wissensniveaus von Humanmedizinstudentinnen in Deutschland vor. Allerdings wusste nur ein Viertel der Humanmedizinstudentinnen (23,7 %), dass Rauchen das Risiko einer HPV-Infektion erhöhen kann. Bezüglich des Übertragungswegs von Feigwarzen wusste nur jeweils ein Drittel, dass öffentliche Toiletten (34,6 %) und Bäder (27,8 %) keinen Übertragungsweg darstellen. Zudem wussten nur 41,2 %, dass eigene Treue nicht vor einer HPV-Infektion schützen kann. Hier ist auch die Treue des Partners erforderlich. Diese Wissenslücken könnten dadurch bedingt sein, dass Gynäkologie und Dermatologie an der LMU erst in höheren Semestern des Humanmedizinstudiums gelehrt werden, sodass vermutlich weniger als die Hälfte (44,6 %) der befragten Humanmedizinstudentinnen im Rahmen des medizinischen Curriculums von HPV gehört hatten.

Da bereits bei allen Universitäts- und besonders auch bei Humanmedizinstudentinnen erhebliche Wissensdefizite bei für die HPV-Prävention relevanten Fragen bezüglich der HPV-Risikoerhöhung und der Übertragungswege von Feigwarzen vorhanden sind, stellt sich die Frage, welche Wissenslücken in der deutschen Allgemeinbevölkerung vorhanden sind. In den USA hatten 71,1 % bis 95 % der Studentinnen (Sandfort & Pleasant 2009 und Bendik et al. 2011) von einer HPV-Impfung gehört, bei einer Befragung zufällig ausgewählter amerikanischer Frauen hatten nur 65,2 % der 18- bis 26-Jährigen von einer HPV-Impfung gehört (Cui et al. 2010). Diese Ergebnisse geben Hinweise darauf, dass das Wissen der Allgemeinbevölkerung geringer ausgeprägt ist als die Kenntnisse von Studentinnen. Da in Deutschland jedoch keine aktuellen Studien bezüglich der oben genannten Fragen nach dem HPV-Bekanntheitsgrad und speziellem HPV-Wissen wie der Betroffenheit beider Geschlechter, Rauchen als Risikofaktor und Übertragungswege von Feigwarzen vorliegen, kann nur spekuliert werden, dass auch hier erhebliche Wissensdefizite

vorliegen könnten. Weiterhin ist nicht bekannt, wie sich der Wissensmangel bezüglich des HPV-Infektionsrisikos und der Übertragung von Feigwarzen auf die Inzidenz der HPV-Infektion und der HPV-assoziierten Krankheiten auswirkt. Um mögliche Zusammenhänge zu detektieren, müssen longitudinale Studien durchgeführt werden.

Um den Zusammenhang von Studienrichtung und HPV-Wissen bestätigen zu können, ist es wichtig, in künftigen Studien das HPV-Wissen stratifiziert nach medizinischen und nicht-medizinischen Studiengängen zu ermitteln. Auch für die Entwicklung von Präventionsprogrammen und Aufklärungskampagnen, die an die allgemeine Bevölkerung und nicht an medizinisches Fachpersonal gerichtet sind, wären diese Daten hilfreich. Nur eine einzige Studie aus den Niederlanden stratifizierte die Analyse des HPV-Wissens bei Studierenden nach medizinischen und nicht-medizinischen Studienrichtungen.

Der Vergleich der Wissensscores von Medizinstudentinnen und Studentinnen der Naturwissenschaften ergab keinen signifikanten Unterschied (**Tabelle 9**). Auch die Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse zeigten nach der Adjustierung für die Studienrichtung, die Anzahl der genannten Geschlechtskrankheiten und die Teilnahme an der Krebsvorsorge keinen signifikanten Unterschied im HPV-WS-17, welches unter dem Median lag (**Tabelle 11**). Dies könnte dadurch bedingt sein, dass in der Studienrichtung Medizin Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin zusammengelegt waren. Dadurch rückte der Wissensscore der Medizinstudentinnen etwas nach unten, da Veterinärmedizinstudentinnen einen signifikant niedrigeren Score erzielten als Studentinnen der Humanmedizin – denn der Vergleich zwischen Studentinnen der Humanmedizin und der Naturwissenschaften zeigte einen signifikanten Unterschied im HPV-WS-17.

Ein Zusammenhang von höherem HPV-Wissen mit dem Familienstand und der Anzahl der Sexualpartner konnte bei den Studentinnen der LMU nicht festgestellt werden. Die Autoren einer US-Studie fanden bei Studentinnen, die in einer Beziehung, aber nicht verheiratet waren, eine sehr geringe Korrelation ($r = 0,13$) des HPV-Bekanntheitsgrads. Auch die Anzahl der Sexualpartner korrelierte eher wenig mit dem HPV-Bekanntheitsgrad ($r = 0,26$) (Gerend & Shepherd 2011). Die Anzahl der Sexualpartner ist jedoch ein wichtiger Risikofaktor für die Infektion mit HPV. Künftige Präventionsarbeit sollte daher verstärkt an sexuell aktive Personen adressiert sein, damit diese Risikogruppe sich des erhöhten Risikos bewusst wird, und entsprechende Vorkehrungen einleiten kann, um sich und andere vor der Übertragung der Infektion zu schützen.

4.4 Der Zusammenhang von Wissen über Geschlechtskrankheiten und Wissen über HPV

Es bestand ein Zusammenhang zwischen größerem Wissen über sexuell übertragbare Infektionskrankheiten und größerem Wissen über die HPV-Infektion. Möglicherweise stießen Studentinnen, die sich für Geschlechtskrankheiten interessierten oder sich darüber informieren wollten, häufiger auf die Themen HPV-Infektion und -Impfung. Denkbar wäre auch, dass Teilnehmerinnen, die besser über Geschlechtskrankheiten informiert waren, sensibilisierter für das Thema waren und deshalb beispielsweise in Medien oder Universität präsentierte Informationen über HPV bewusster aufnahmen. Leider existieren bisher keine Vergleichsdaten aus nationalen oder internationalen Studien. In einer US-amerikanischen Studie wurde bei Teilnehmerinnen, die sich auf HIV testen ließen und somit ein größeres Bewusstsein für Geschlechtskrankheiten zeigten, eine schwache positive Korrelation mit dem HPV-Wissen ($r = 0,23$) gefunden (Gerend & Shepherd 2011).

4.5 Der Zusammenhang zwischen Präventionsverhalten und HPV-Wissen

In der vorliegenden Studie unterschieden sich geimpfte Teilnehmerinnen nicht signifikant bezüglich des HPV-Wissensscores von nichtgeimpften. Bei einer US-amerikanischen Studie hing der Impfstatus ebenfalls nicht mit dem HPV-Wissen zusammen (Licht et al. 2010). In einer anderen US-amerikanischen Studie hatten jedoch nichtgeimpfte Teilnehmerinnen einen niedrigeren Wissensscore als geimpfte und auch ein niedrigeres Odds Ratio für einen größeren Wissensscore ($OR = 0,92$ [95 %-KI: 0,86 - 0,98]) (Daley et al. 2010). In einer früheren, im Jahr 2007 gleichfalls in den USA durchgeführten Studie, wurde ebenso ein Zusammenhang zwischen größerem HPV-Wissen und Impfstatus gefunden (Allen et al. 2009). Studentinnen, die gegen HPV geimpft waren, oder planten, sich in den nächsten 30 Tagen impfen zu lassen, erzielten die höchsten medianen Wissensscores. Am wenigsten wussten jene Teilnehmerinnen über HPV, denen eine HPV-Impfung unbekannt war. Die multivariable Regressionsanalyse ergab zudem, dass geimpfte Teilnehmerinnen ein größeres Odds Ratio ($OR = 1,56$ [95 %-KI: 1,08 - 2,24]) für ein höheres Ergebnis im HPV-Wissensscore hatten als Befragte, die sich bewusst gegen eine HPV-Impfung entschieden hatten. Studentinnen, die noch nie von einer HPV-Impfung gehört hatten, hatten ein kleineres Odds Ratio ($OR = 0,35$ [95 %-KI: 0,26 - 0,47]) für einen höheren Score als Teilnehmerinnen, die sich nicht impfen lassen wollten (Allen et al. 2009). Die Autoren vermuteten, dass größeres HPV-Wissen zu einer stärkeren Impfbereitschaft führt und daher Geimpfte und jene, die sich zeitnah vakzinieren lassen wollten, ein größeres Wissen hatten. Diese Vermutung blieb allerdings unbestätigt, da diesbezüglich longitudinale Beobachtungsstudien fehlen. Die LMU-Studentinnen wurden jedoch nur gefragt, ob sie eine HPV-Impfung durchführen ließen, und nicht

zusätzlich, ob sie planten, sich in naher oder ferner Zukunft impfen zu lassen beziehungsweise, ob sie sich bewusst gegen eine Impfung entschieden hatten; daher ist die Vergleichbarkeit der beiden Studien limitiert. Zudem unterscheiden sich die Impfempfehlungen der beiden Länder. Die deutsche Ständige Impfkommission empfahl zum Zeitpunkt der Befragung der LMU-Studentinnen die Durchführung der Impfung für Mädchen vom 12. bis zum 17. Lebensjahr (RKI 2007), während in den USA beide Impfstoffe für Mädchen bzw. junge Frauen im Alter von 11 bis 26 Jahren empfohlen werden (CDC 2011). Da in der vorliegenden Studie Frauen im Alter von 19 bis 35 Jahren befragt wurden, und somit einem Großteil auf Grund des Alters in Deutschland keine Impfung empfohlen worden war (91,4 %), Allen und Kollegen aber 18- bis 22-Jährige befragten, kann die These der US-Autoren, größeres HPV-Wissen führe zu größerer Impfbereitschaft, nur sehr bedingt auf die LMU-Studentinnen übertragen werden. Zudem kann der Zusammenhang zwischen dem HPV-Wissen und der Impfbereitschaft auch invers sein. Zum Beispiel kann einerseits ein größeres HPV-Wissen zu einer stärkeren Impfbereitschaft führen, andererseits kann die Durchführung der Impfung zu einem Wunsch nach mehr Informationen über HPV-Infektion und -Folgen führen.

Studentinnen, die bereits einen Pap-Abstrich zur Krebsvorsorge durchführen lassen hatten, erzielten einen größeren HPV-Wissensscore als jene, die angaben, noch keinen gehabt zu haben/es nicht zu wissen (**Tabellen 9, 11**). Unseres Wissens nach wurde bisher in keiner Studie der Zusammenhang von durchgeführtem Pap-Abstrich und HPV-Wissen untersucht. In einer US-amerikanischen Studie wurde jedoch eine schwach positive Korrelation ($r = 0,20$) von einem höheren HPV-Wissens-Score mit einer in der Vergangenheit diagnostizierten Dysplasie der Zervix festgestellt (Gerend & Shepherd 2011).

Bei den LMU-Studentinnen konnten keine statistisch signifikanten Wissensunterschiede in Abhängigkeit von positiver STD-Anamnese ermittelt werden. Möglicherweise war die Stichprobengröße von STD-positiven LMU-Studentinnen (7,4 % von $n = 511$) zu klein, um diesbezüglich signifikante Ergebnisse zu liefern. In Italien war größeres HPV-Wissen mit einem Arztbesuch im letzten Jahr assoziiert, bei dem HPV angesprochen worden war (OR = 2,44 [95 %-KI: 1,23 - 4,85]) (Di Giuseppe et al. 2008). Die Studentinnen der LMU, die angaben, jährlich zum Gynäkologen zu gehen und somit vermutlich auch einen Arztbesuch im vergangenen Jahr hatten, wussten jedoch nicht mehr über die HPV-Infektion als jene, die angaben, seltener zum Frauenarzt zu gehen oder noch nie beim Gynäkologen gewesen zu sein. Zudem hatten Befragte, die ihren Frauenarzt als Wissensquelle über die HPV-Infektion angaben, kein größeres HPV-Wissen als diejenigen, die nicht beim Gynäkologen von der HPV-Infektion gehört hatten (**Tabelle 9**). Allerdings waren die LMU-Studentinnen mit einem Durchschnittsalter von 23,8 Jahren deutlich älter als die italienischen Teilnehmerinnen (19 Jahre). Weiterhin wurden in der italienischen Studie auch Schülerinnen befragt; daher ist die Vergleichbarkeit der beiden Studien limitiert.

Die Mehrheit der Befragten suchte zwar jährlich den Frauenarzt auf, aber bezüglich der Begriffe Pap-Abstrich zur Krebsvorsorge und Gebärmutterhalskrebsvorsorge waren dennoch Unsicherheit und Verwirrung vorhanden. 6,8 % der Studentinnen wussten nicht, ob bei ihnen ein Pap-Abstrich durchgeführt worden war (**Tabelle 4**). Etwa ein Fünftel der Frauen (17,8 %) gaben an, noch nicht bei der Gebärmutterhalskrebsvorsorge gewesen zu sein, obwohl sie meinten, ein Abstrich zur Krebsvorsorge sei gemacht worden, identifizierten den Pap-Abstrich also nicht mit der Gebärmutterhalskrebsvorsorge. Vermutlich wussten Teilnehmerinnen, die unsicher waren, was Krebsabstrich und Gebärmutterhalskrebs bedeutet, auch nicht, was ein Pap-Abstrich im Rahmen der Krebsvorsorge detektieren soll, oder was die Ursachen für Gebärmutterhalskrebs sind und beschäftigten sich möglicherweise auch weniger mit gesundheitsrelevanten Themen wie Geschlechtskrankheiten und speziell der Infektion durch humane Papillomviren.

In einer US-amerikanischen Studie wurde das Wissen über den Pap-Abstrich bei Frauen aus verschiedenen Populationen untersucht (Daley et al. 2013). Auch hier zeigten sich Wissenslücken bezüglich des Pap-Abstrichs. Bei Teilnehmerinnen aus den Populationen der Studentinnen, die nach Einführung einer HPV-Impfung befragt wurden, und ein Durchschnittsalter von 18,9 (n = 276; Gruppe 2) und 23,3 Jahren (n = 711; Gruppe 3) hatten, war zwar größtenteils bekannt, dass der Pap-Abstrich auf Gebärmutterhalskrebs testet (74 % - 82 %), fälschlicherweise dachten aber gleichzeitig viele Studentinnen, dass der Pap-Abstrich HPV-Viren (82 % - 91 %), vaginale Infektionen (76 % - 92 %), Hefepilzinfektionen (69 % - 86 %), Gonorrhö (55 % - 81 %) oder Herpes (53 % - 80 %) nachweisen kann (Daley et al. 2013). Größeres Wissen über den Pap-Abstrich war in der multivariablen logistischen Regression mit größerem HPV-Wissen assoziiert (entsprechend Gruppe 2: OR = 2,01 [95 %-KI: 1,21 - 3,33] und Gruppe 3: OR = 1,19 [95 %-KI: 1,09 - 1,30]). Beide Studien geben Hinweise darauf, dass bei jungen Frauen größeres HPV-Wissen mit der Durchführung des Pap-Abstrichs bzw. größerem Wissen über den Pap-Abstrich assoziiert sein kann. Da es im Hinblick auf die Prävention von Gebärmutterhalskrebs essenziell ist, dass Studentinnen oder junge Frauen einerseits im Rahmen der Primärprävention über die HPV-Infektion mit Übertragungswegen, Risiken, Folgen und über eine HPV-Impfung, andererseits aber auch über den Pap-Abstrich als sekundäre Präventionsmaßnahme aufgeklärt sind, sind weitere Untersuchungen über den Zusammenhang von Wissen und Durchführung von Pap-Abstrich und größerem HPV-Wissen nötig. In künftigen Studien sollte berücksichtigt werden, dass Unsicherheiten bezüglich der Bedeutung des Begriffs „Pap-Abstrich“ vorhanden sind. Um die Teilnahme an der Gebärmutterhalskrebsvorsorge mittels Pap-Abstrich zu untersuchen, sollten die Fragen daher möglichst präzise gestellt werden, und beispielsweise nach einem Pap-Abstrich im Rahmen der Krebsvorsorge gefragt werden.

4.6 Einstellungen zu HPV-Infektion und -Impfung

Obwohl drei Vierteln der Teilnehmerinnen (75,1 %) bewusst war, dass HPV eine häufige Geschlechtskrankheit ist und beinahe alle (95,9 %) wussten, dass die Infektion mit humanen Papillomviren Gebärmutterhalskrebs verursachen kann (**Tabelle 6**), war nur ein Drittel (36,1 %) mäßig oder sehr besorgt, eine HPV-Infektion zu bekommen (**Tabelle 10**). Möglicherweise stufen die Studentinnen ihr eigenes Risiko, eine Infektion zu bekommen, trotzdem zu gering ein, wie eine amerikanische Studie zeigen konnte (Licht et al. 2010). In dieser Studie vertraten zwei Drittel der Studentinnen (63,0 %) die Meinung, sie hätten ein niedriges Risiko, sich mit HPV zu infizieren. In der LMU-Studie waren die Befragten, die wussten, dass die HPV-Infektion häufig oder sehr häufig vorkommt, signifikant häufiger mäßig oder sehr besorgt als Teilnehmerinnen, die meinten, HPV wäre seltener. Außerdem hatten die meisten LMU-Studentinnen (77,1 %) zum Zeitpunkt der Befragung einen festen sexuellen Partner, wobei wiederum die Hälfte (52,4 %) aller Befragten der Meinung war, eigene Treue könnte vor einer Infektion mit humanen Papillomviren schützen. Vielleicht waren einige Befragte nicht sehr besorgt, weil sie sich durch ihre Partnerschaft vor einer HPV-Übertragung geschützt fühlten, obwohl Treue nur dann vor Geschlechtskrankheiten schützt, wenn beide Partner gesund und treu sind und daher nicht als suffiziente individuelle HPV-Präventionsmaßnahme angesehen werden kann. Zudem fühlte sich die Hälfte der Teilnehmerinnen (56,4 %) mäßig bis schlecht über HPV informiert (**Tabelle 10**), gleichzeitig hatten Befragte, die sich schlecht informiert fühlten, auch ein niedrigeres Ergebnis im HPV-Wissensscore (**Tabelle 9**). Eventuell konnten diese Teilnehmerinnen das persönliche Risiko, sich mit HPV zu infizieren, nicht so gut einschätzen und waren somit weniger besorgt.

Ogleich die Hälfte der Befragten (48,4 %) positiv oder sehr positiv zu einer HPV-Impfung eingestellt war (**Tabelle 10**), hatten nur 14,4 % aller Teilnehmerinnen die Impfung durchführen lassen. Dies könnte einerseits daran liegen, dass die Frauen in unserer Studie nicht in der Fokusgruppe für die HPV-Impfprävention laut der zum Zeitpunkt der Befragung geltenden Empfehlung der STIKO waren (RKI 2007) und andererseits die verfügbaren Impfstoffe sehr teuer sind und die Kosten in Deutschland momentan von den meisten gesetzlichen Krankenkassen nur bis zum 17. Lebensjahr übernommen werden. Die Mehrheit der Teilnehmerinnen (91,4 %) war bei der Aussprache der offiziellen Impfempfehlung durch das Robert Koch-Institut im März 2007 aber schon älter als 17 Jahre und hatte womöglich daher die HPV-Impfung nicht durchführen lassen. Nur 47 Teilnehmerinnen der Studie waren zum damaligen Zeitpunkt jünger als 18 Jahre und somit in dem von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Alter für die Durchführung einer HPV-Impfung. Dafür spricht auch, dass jüngere Befragte eher geimpft waren als Ältere: So waren 19- bis 21- Jährige mit 42,1 % häufiger geimpft als 22- und 23- Jährige (20,4 %), als 24- und 25- Jährige (22,4 %) und als 26- Jährige oder Ältere (14,1 %). In zwei US-amerikanischen Studien wurde ebenfalls ein Zusammenhang von höherem Alter und nicht durchgeführter HPV-Impfung gefunden: In einer 2011 veröffentlichten Studie wurde eine schwach negative Korrelation von Alter

und durchgeführter HPV-Impfung gefunden ($r = -0,260$) (Bendik et al 2011). In einer 2010 durchgeführten Studie hatten 19- bis 26-Jährige ein nahezu vierfach niedrigeres Odds Ratio dafür, eine HPV-Impfung erhalten zu haben als 18-Jährige ($OR = 0,27$, 95 %-KI: 0,17 - 0,47) (Licht et al. 2010). Die Autoren erklären dieses Ergebnis unter anderem damit, dass jüngere Studentinnen noch stärker unter elterlichem Einfluss stehen. Bei den Studentinnen der LMU hatte zumindest der mütterliche Bildungsgrad einen Einfluss auf das Impfverhalten: Befragte, deren Mütter einen Universitäts- oder Fachhochschulabschluss hatten, waren eher geimpft als jene, deren Mütter einen niedrigeren Abschluss hatten (entsprechend 29,8 % und 19,4 %, $p = 0,029$). In einer im Jahr 2008 in den USA durchgeführten Studie waren nichtgeimpfte Teilnehmerinnen eher nicht von ihrer Familie auf eine HPV-Impfung aufmerksam gemacht worden als Geimpfte ($OR = 0,30$ [95 %-KI: 0,18 - 0,53], Daley et al. 2010). In einer 2007 in Italien durchgeführten Studie war die Impfakzeptanz ebenfalls unter anderem mit elterlichen Faktoren assoziiert: Befragte, die mindestens ein im Gesundheitswesen tätiges Elternteil hatten, hatten größere Odds Ratios für die Bereitschaft, sich gegen HPV impfen zu lassen ($OR = 1,86$ [95 %-KI: 1,03 - 3,39]) (Di Giuseppe et al. 2008). Auch in einer in den USA durchgeführten Studie hatten geimpfte Teilnehmerinnen eher von ihren Eltern Zustimmung zur Impfung erfahren als Nichtgeimpfte. Fast die Hälfte der Befragten, deren Eltern einer Impfung zustimmten, waren geimpft (42,5 %). Von den Studentinnen, deren Eltern gegen eine Impfung waren, hatten sich lediglich 2,5 % gegen HPV impfen lassen (Bendik et al. 2011). In einer deutschen Studie nannten 38,5 % der 14- bis 18-jährigen Schülerinnen fehlende elterliche Zustimmung als Grund für die Nichtdurchführung der Impfung (Stöcker et al. 2012). In Deutschland sind weitere Studien nötig, um den Einfluss der elterlichen Meinung auf das Impfverhalten der Töchter ermitteln zu können, zumal das elterliche Wissen bezüglich der HPV-Infektion teilweise nur unzureichend ist: Kuznetsov und Kollegen konnten zeigen, dass deutsche Eltern zweifach erhöhte adjustierte Odds Ratios für die Nichtkenntnis der HPV-Infektion hatten ($OR = 2,11$ [95 %-KI: 1,24 - 3,59]) und auch seltener von einer HPV-Impfung gehört hatten als Befragte ohne Kinder (entsprechend 19,2 % und 30,7 %, Kuznetsov L et al. 2013^a). In einer weiteren deutschen Studie hatten Väter im Vergleich zu kinderlosen Männern seltener von HPV-Infektion (entsprechend 19,8 % und 37,1 %) und HPV-Impfung (entsprechend 8,2 % und 19,4 %) gehört (Kuznetsov L et al. 2012).

Das Einkommen der Studentinnen hatte jedoch keinen Einfluss auf das Impfverhalten der Teilnehmerinnen: In der Gruppe der Teilnehmerinnen, die zu alt für die Impfkostenübernahme durch die Krankenkassen waren, bestand kein Unterschied in der Durchimpfungsrate, egal ob ihr Monatseinkommen kleiner oder größer als der Median von 400 € war. In einer 2007 in Schweden mit jungen Frauen durchgeführten Studie stieg die Impfbereitschaft mit jedem Einkommensquartil (Sundström et al 2010). In dieser Studie wurde allerdings nur nach der Impfbereitschaft gefragt, ob die Befragten die Impfung im Anschluss tatsächlich durchführen ließen, wurde nicht erhoben.

Umgekehrt wurden die Studentinnen der LMU nur gefragt, ob sie eine HPV-Impfung durchführen lassen hatten, jedoch nicht, ob sie in Zukunft planten, sich impfen zu lassen.

Zudem gab immerhin ein Fünftel der LMU-Studentinnen an, einer HPV-Impfung gegenüber negativ oder sehr negativ eingestellt zu sein. Das könnte daran liegen, dass einige Teilnehmerinnen die Impfung im Vergleich mit einer Grippeimpfung für etwas oder viel gefährlicher hielten (**Tabelle 10**). Befragte, die eine negative oder sehr negative Einstellung hatten, hielten sie signifikant häufiger für etwas oder viel gefährlicher als eine Grippeimpfung als Studentinnen mit positiver oder sehr positiver Einstellung und neutral eingestellte Teilnehmerinnen. Die subjektive Einschätzung der Gefährlichkeit einer HPV-Impfung war ebenfalls mit der Impfrate assoziiert: Befragte, welche eine HPV-Impfung für etwas/viel weniger oder für genauso gefährlich wie eine Grippeimpfung hielten, hatten eher eine HPV-Impfung durchführen lassen (entsprechend 33,4 % und 27,6 %) als Studentinnen, welche eine HPV-Impfung für etwas oder viel gefährlicher als eine Grippeimpfung hielten (8,8 %). In der von Di Giuseppe und Kollegen in Italien durchgeführten Studie war mehr als die Hälfte der Teilnehmerinnen (59,6 %), die sich in Zukunft nicht gegen HPV impfen lassen wollten, der Meinung, eine HPV-Impfung sei gefährlich (Di Giuseppe et al. 2008). Auch in einer schwedischen Studie fürchteten 92,0 % der Teilnehmerinnen, die eine HPV-Impfung ablehnten, Nebenwirkungen (Sundström et al. 2010). Ebenso begründeten 59,2 % der 14- bis 26-jährigen Frauen, die an einer Studie in Mecklenburg-Vorpommern teilgenommen hatten, ihre Einstellung gegen eine HPV-Impfung mit der Angst vor Nebenwirkungen (Kuitto et al. 2008). In einer in Berlin mit Berufsschülerinnen durchgeführten Studie nannten 50,0 % (Blödt et al. 2011) und in einer weiteren in Berlin mit Schülerinnen durchgeführten Studie 30,8 % der Befragten die Angst vor Nebenwirkungen als Begründung, warum sie sich nicht impfen lassen wollten (Stöcker et al. 2012).

Interessanterweise hielten Studentinnen der Geisteswissenschaften die HPV-Impfung häufiger für etwas weniger/viel weniger gefährlich als eine Grippeimpfung im Vergleich zu Medizinstudentinnen (entsprechend 31,6 % und 17,4 %). Das könnte einerseits daran liegen, dass Studentinnen der Geisteswissenschaften die HPV-Impfung für weniger gefährlich hielten. Möglicherweise hielten sie aber auch die Grippeimpfung für gefährlicher, da im Zeitraum der Befragung gerade eine Pandemie mit der Influenza A (H1N1, auch als „Schweinegrippe“ bezeichnet) herrschte. Zur Bekämpfung derselbigen waren spezielle Pandemieimpfstoffe entwickelt worden, die jedoch, unter anderem wegen dem Zusatz von Adjuvanzen und einer kleineren Anzahl von Testpersonen, medial kritisiert, aber letztendlich von der STIKO empfohlen worden waren (RKI 2009^a). Womöglich ließen sich Studentinnen der Geisteswissenschaften in ihrer Meinungsbildung hier von den Medien eher negativ beeinflussen als Medizinstudentinnen.

In anderen Studien nannten 31,7 % bis 56,6 % der Studentinnen als Grund, warum sie gegen eine HPV-Impfung eingestellt seien, dass sie zu wenig Informationen über die Impfung hätten (Zimet et al. 2010, Mehu-Parant et al. 2010). In einer deutschen Studie nannten 58,9 % der 14- bis 26-

jährigen Frauen das Fehlen von Informationen als Grund gegen die Durchführung der Impfung (Kuitto et al. 2008). Zwar wünschte sich die Hälfte (48,2 %) aller Befragten der LMU mehr Informationen über eine HPV-Impfung (**Tabelle 10**). Studentinnen, die eine negative/sehr negative Einstellung zu einer HPV-Impfung hatten, wünschten sich jedoch signifikant häufiger keine Informationen als Befragte, die neutral eingestellt waren, oder nicht wussten, wie sie eingestellt waren, nicht aber als Befragte, die eine (sehr) positive Einstellung hatten. Bei den LMU-Studentinnen scheint subjektive mangelnde Informiertheit also kein Grund für eine negative Einstellung zu einer HPV-Impfung zu sein.

Im Jahr 2008 veröffentlichte eine Gruppe von deutschen Wissenschaftlern und Ärzten ein Manifest, in dem sie die „Neubewertung der HPV-Impfung und ein Ende der irreführenden Informationen“ bezüglich der HPV-Impfung forderten (Dören et al. 2008). In der Veröffentlichung wurden die Daten über die Effizienz der HPV-Impfung kritisiert und die Empfehlung der Ständigen Impfkommission hinsichtlich der HPV-Impfung in Frage gestellt. Die Forderung führte zu einer kontroversen Diskussion der HPV-Impfung in den Medien (Süddeutsche Zeitung 2010) und in wissenschaftlichen Kreisen (Zur Hausen 2008). Möglicherweise verunsicherte diese öffentliche Diskussion auch einen Teil der LMU-Studentinnen und trug mit zur Ausbildung einer negativen Einstellung zu einer HPV-Impfung oder dem Wunsch nach Informationen bei.

4.7 Vor- und Nachteile der Studie

Die vorliegende Studie hat einige Vor- und Nachteile. Die Befragung mit Hilfe postalischer Fragebögen bietet im Vergleich etwa zum persönlichen Interview einige Vorteile: Durch den Interviewer möglicherweise verursachte Fehler (z.B. inhaltlich falsch oder suggestiv gestellte Fragen) werden vermieden. Zudem ist die zugesicherte Anonymität glaubwürdiger. Die Antworten der Befragten sind so tendenziell ehrlicher, was angesichts der im Fragebogen der LMU-Studentinnen enthaltenen teilweise sehr intimen Fragen, etwa nach dem Sexualverhalten oder bereits durchgemachten Geschlechtskrankheiten, eine wichtige Rolle spielt. Außerdem können die Antworten überlegter sein, da die Studentinnen den Zeitpunkt der Bearbeitung des Fragebogens selbst wählen konnten, und sich zum Beantworten der Fragen so viel Zeit lassen konnten, wie sie wollten und so konzentrierter arbeiten konnten (Schnell et al. 2005). Des Weiteren ist ein geringer Zeitaufwand von Nöten, einen zweiseitigen Fragebogen auszufüllen. Auch die einfache postalische Erreichbarkeit war für die Durchführung der Befragung vorteilhaft. Als Nachteil sind mögliche systematische Ausfälle zu nennen, da Fragebögen eher von besser gebildeten oder am Thema interessierten Personen zurückgeschickt werden. Außerdem müssen alle Fragen sehr verständlich und eindeutig formuliert sein, da die Teilnehmer keine Möglichkeit haben, Rückfragen zu stellen.

Weiterhin ist die Befragungssituation nicht kontrollierbar, es kann also nicht nachvollzogen werden, wer den Bogen tatsächlich ausgefüllt hat und wie ernsthaft sich der Befragte mit dem Fragebogen auseinandergesetzt hat (Schnell et al. 2005). Besonders die Fragen nach dem sexuellen Verhalten und nach der persönlichen STD-Anamnese können vermehrt zu sozial erwünschten Antworten führen und so die Ergebnisse verzerren (Stocke 2004). Da die Teilnehmerinnen sich möglicherweise nicht korrekt an alle Begebenheiten erinnern und infolgedessen Fragen unwissentlich unkorrekt beantworten, kann ein Recall Bias entstehen (Hassan 2006). Durch das Querschnittsdesign der Studie wird der Wissensstand der Studentinnen zu einem bestimmten Zeitpunkt ermittelt, zeitliche Veränderungen, aber auch kausale Zusammenhänge können so jedoch nicht erfasst werden, da hierzu interventionelle longitudinale Studien nötig sind.

Da nur deutsche Studentinnen befragt wurden, kann die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt sein: Die Rückschlüsse auf Wissen und Einstellung bezüglich HPV-Infektion und HPV-Impfung können nur für deutsche Studentinnen gezogen werden. Die gewonnenen Informationen können jedoch nützlich sein, um universitätsspezifische Präventionsprogramme zu entwickeln. Um repräsentative Daten zu Wissen und Einstellung deutscher Frauen im nicht-universitären Setting erheben zu können, müssen weitere Studien durchgeführt werden.

Die gewählte Altersspanne der befragten Studentinnen von 19 bis 35 Jahren liefert einerseits wertvolle Daten, da aus Deutschland bisher nur Daten von 14- bis 18- (Stöcker et al. 2012) und 18- bis 25-jährigen (Blödt et al. 2011) Schülerinnen sowie 18- bis 26-jährigen (Kuitto et al. 2008) und 14- bis 35-jährigen Frauen (Kuitto et al. 2010) vorliegen. Andererseits erschwert diese Altersspanne gleichzeitig die Vergleichbarkeit mit internationalen Studien, da in diesen die Altersspannen ebenfalls durchschnittlich niedriger gewählt sind (18 bis 22 Jahre, Allen et al. 2009, 19 bis 26 Jahre, Zimet et al. 2010, 18 bis 26 Jahre bei Licht et al. 2010 und Gerend & Shepherd 2011, 18 bis 23 Jahre, Bendik et al. 2011).

V. AUSBLICK

Diese Arbeit stellt die ersten Ergebnisse über das Wissen deutscher Studentinnen bezüglich der Infektion durch humane Papillomviren, ihre Risikofaktoren, Folgen und Präventionsmöglichkeiten, das Wissen über eine HPV-Impfung sowie Informationsquellen über und Einstellungen zu HPV-Infektion und -Impfung, sowie über Faktoren, welche mit dem Wissen assoziiert waren, dar.

Es konnte festgestellt werden, dass nur jeweils zwei Drittel der Teilnehmerinnen von HPV-Infektion und -Impfung gehört hatten (entsprechend 69,4 % und 64,4 %) und dass die Teilnehmerinnen mit durchschnittlich 11,75 von 17 Punkten ein mäßig ausgeprägtes Wissen hatten. Größeres Wissen war mit höherem Alter und höheren Studienjahren, dem Studium der Medizin, der Anzahl genannter Geschlechtskrankheiten und der Teilnahme an der Gebärmutterhalskrebs-Vorsorge mittels Pap-Abstrich assoziiert. Hauptinformationsquelle über HPV-Infektion und -Impfung war der Gynäkologe.

Es konnten zwischen Studentinnen der Medizin und der Naturwissenschaften häufig keine signifikanten Unterschiede gefunden werden, deshalb wäre es interessant, diese beiden Gruppen nochmals anhand einer größeren Stichprobe zu untersuchen. Zudem wurden in dieser Studie Studentinnen der Human- und Veterinärmedizin gemeinsam analysiert. In dieser Studie ergaben sich Hinweise dafür, dass Studentinnen der Humanmedizin besser über HPV informiert waren als Studentinnen der Veterinärmedizin. Auch hier wäre es interessant, beide Gruppen nochmals genauer anhand einer größeren Studienpopulation zu analysieren, um möglicherweise vorhandene signifikante Wissensunterschiede aufzeigen zu können. Des Weiteren ist diese Studie bisher die einzige Studie, die das Wissen deutscher Studentinnen untersucht. Bei der Stichprobe handelt es sich um deutsche Studentinnen, die in Bayern studieren. Um Genaueres über das Wissen deutscher Studentinnen im Allgemeinen aussagen zu können, wäre geboten, dass in anderen Bundesländern ähnliche Studien durchgeführt werden.

Zudem sei darauf hingewiesen, dass Studentinnen befragt wurden und die Ergebnisse somit nicht auf junge Frauen generell übertragbar sind. Um Aussagen über Wissen und Einstellung junger Frauen bezüglich HPV-Infektion und -Impfung treffen zu können, müssen weitere Daten erhoben werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass Zielgruppe für zukünftige Aufklärungs- und Präventionsprogramme für Studentinnen vor allem Studentinnen der Geisteswissenschaften, Studentinnen, bei denen noch kein Pap-Abstrich durchgeführt wurde und jüngere Frauen sein sollten, da bei diesen signifikante Wissensdefizite gefunden wurden. Denkbar wären beispielsweise Kampagnen an geisteswissenschaftlichen Fakultäten, aber auch kurze, sich an Vorlesungen oder Seminare anschließende Vorträge könnten sinnvoll sein. Einfach durchführbar wäre es auch, die

Willkommenspakete für Erstsemesterstudenten mit Informationsmaterial wie Flyern oder Broschüren zum Thema HPV-Infektion und -Impfung zu bestücken. Zudem könnten niedergelassene Gynäkologen und Hausärzte in HPV-spezifische Präventionsprogramme integriert werden. Der Vorteil einer solchen Maßnahme wäre, dass so nicht nur Studentinnen, sondern generell junge Frauen und auch Eltern von Mädchen und Knaben oder Teenagern erreicht werden. Heute besteht auch die Möglichkeit, über Massenmedien wie Fernsehen, Internet und Außenwerbung präventive Informationen zu verbreiten. Bis heute existieren nur die HIV- und STI-Präventionskampagne der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung und die Darmkrebsvorsorge der Burda-Stiftung. Eine massenmedial gestützte Aufklärung über HPV-Infektion und -Impfung könnte der Infektion und ihren Folgen wirkungsvoll vorbeugen.

In unserer Studie konnten einige Wissensdefizite herausgearbeitet werden, die in künftigen Präventionsprogrammen besonders beachtet werden sollten. Über anogenitale Warzen als sehr häufige und zudem unangenehme Folge einer HPV-Infektion sollte verschärft aufgeklärt werden, ebenso über die Tatsache, dass auch Männer von einer HPV-Infektion betroffen sein können. Bezüglich der Präventionsmöglichkeiten sollte darauf hingewiesen werden, dass eigene Treue keinen Schutz vor einer HPV-Infektion und auch generell keinen Schutz vor Geschlechtskrankheiten bietet, mit Kondom und Impfung jedoch effektive Maßnahmen zur HPV-Prävention zur Verfügung stehen. In unserer Befragung hatte nur die Hälfte der Teilnehmerinnen eine positive oder sehr positive Einstellung zu einer HPV-Impfung. Da die Studentinnen einerseits teilweise selbst noch von einer Impfung profitieren können und andererseits einige von ihnen eventuell bereits Töchter haben oder in Zukunft haben werden, die ebenfalls von einer Impfung profitieren können, ist es wichtig, über die Zulassung und Zielgruppe einer HPV-Impfung, Krankheiten vor der sie schützen kann und mögliche Nebenwirkungen genau aufzuklären.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Aguilera-Barrantes I, Magro C, Nuovo GJ (2007) Verruca vulgaris of the vulva in children and adults: a nonvenereal type of vulvar wart. *Am J Surg Pathol*; 31: 529–535
2. Allen JD, Mohllajee AP, Shelton RC, Othus MK, Fontenot HB, Hanna R (2009) Stage of adoption of the human papillomavirus vaccine among college women. *Prev Med*; 48: 420-425
3. Andersson-Ellstrom A and Milsom I (2002) Knowledge about the prevention of sexually transmitted diseases: a longitudinal study of young women from 16-23 years of age. *Sex Transm Infect*; 78: 339-341
4. Anic GM and Giuliano AR (2011) Genital HPV infection and related lesions in men. *Prev Med*; 53: 36-41
5. Arbyn M, Castellsagué X, de Sanjosé S, Bruni L, Saraiya M, Bray F, Ferlay J (2011) Worldwide burden of cervical cancer in 2008. *Ann Oncol*; 22: 2675-2686
6. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 015/027, Website: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-027_S2_IDA_Praevention__Diagnostik_und_Therapie_der_HPV-Infektion_und_praeinvasiver_Laesionen_des_weiblichen_Genitale_abgelaufen.pdf [Zugriff am 21.04.2015]
7. Baer H, Allen S, Braun L (2000) Knowledge of human papillomavirus infection among young adult men and women: implications for health education and research. *J Community Health*; 25: 67-78
8. Baker TS, Newcomb WW, Olson NH, Cowser LM, Olson C, Brown JC (1991) Structures of bovine and human papillomaviruses. Analysis by cryoelectron microscopy and three-dimensional image reconstruction. *Biophys J*; 60: 1445-1456
9. Bendik MK, Mayo RM, Parker VG (2011) Knowledge, Perceptions, and Motivations Related to HPV Vaccination among College Women. *J Cancer Educ*; 26: 459-464
10. Bergeron C, Breugelmans JG, Bouée S, Lorans C, Bénard S, Rémy V (2006) Cervical cancer screening and associated treatment costs in France. *Gynecol Obstet Fertil*; 34: 1036-1042
11. Bland JM and Altman DG (1995) Multiple significance tests: the Bonferroni method. *Br Med J*; 310: 170

12. Blödt S, Holmberg C, Müller-Nordhorn J, Rieckmann N (2012) Human Papillomavirus awareness, knowledge and vaccine acceptance: A survey among 18-25 year old male and female vocational school students in Berlin, Germany. *Eur J Public Health*; 22: 808-813
13. Borget I, Abramowitz L, Mathevet P (2011) Economic burden of HPV-related cancers in France. *Vaccine*; 29: 5245-5249
14. Brown RE, Breugelmans JG, Theodoratou D, Bénard S (2006) Costs of detection and treatment of cervical cancer, cervical dysplasia and genital warts in the UK. *Curr Med Res Opin*; 22: 663-670
15. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2010) Jugendsexualität. Website: http://www.tns-emnid.com/politik_und_sozialforschung/pdf/Jugendsexualitaet.pdf [Zugriff am 21.04.2015]
16. Centers for Disease Control and Prevention (2011) Website: <http://www.cdc.gov/hpv/vaccine.html> [Zugriff am 21.04.2015]
17. Collins SI, Mazloomadeh S, Winter H, Rollason TP, Blomfield P, Young LS, Woodman CB (2005) Proximity of first intercourse to menarche and the risk of human papillomavirus infection: a longitudinal study. *Int J Cancer*; 114: 498-500
18. Cui Y, Baldwin SB, Wiley DJ, Fielding JE (2010) Human papillomavirus vaccine among adult women: disparities in awareness and acceptance. *Am J Prev Med*; 39: 559-563
19. Daley E, Perrin K, Vamos C, Hernandez N, Anstey E, Baker E, Kolar S, (2013) Confusion about Pap smears: lack of knowledge among high-risk women. *J Womens Health (Larchmt)*; 22: 67-74
20. Daley EM, Vamos CA, Buhi ER, Kolar SK, McDermott RJ, Hernandez N, Fuhrmann HJ (2010) Influences on human papillomavirus vaccination status among female college students. *J Womens Health (Larchmt)*; 19: 1885-1891
21. Damm O, Nocon M, Roll S, Vauth C, Willich SN, Greiner W (2009) Human papillomavirus (HPV) vaccination for the prevention of HPV 16/18 induced cervical cancer and its precursors. *GMS Health Technol Assess*; 11: 5, doi: 10.3205/hta000066
22. Dayyani F, Etzel CJ, Liu M, Ho CH, Lippman SM, Tsao AS (2010) Meta-analysis of the impact of human papillomavirus (HPV) on cancer risk and overall survival in head and neck squamous cell carcinomas (HNSCC). *Head Neck Oncol*; 2:15, doi: 10.1186/1758-3284-2-15
23. Deleré Y (2009) Die Impfung gegen HPV: Empfehlungen im europäischen Vergleich *Bundesgesundheitsbl*; 52: 1065–1068

24. De Villiers EM, Fauquet C, Broker TR, Bernard HU, zur Hausen H (2004) Classification of papillomaviruses. *Virology*; 324: 17–27
25. De Vuyst H, Clifford GM, Nascimento MC, Madeleine MM, Franceschi S (2009) Prevalence and type distribution of human papillomavirus in carcinoma and intraepithelial neoplasia of the vulva, vagina and anus: a meta-analysis. *Int J Cancer*; 124: 1626-1636
26. Di Giuseppe G, Abbate R, Liguori G, Albano L, Angelillo IF (2008). Human papillomavirus and vaccination: knowledge, attitudes, and behavioural intention in adolescents and young women in Italy. *Br J Cancer*; 99: 225-229
27. Donders GG, Bellen G, Declerq A, Berger J, Van Den Bosch T, Riphagen I, Verjans M (2009) Change in knowledge of women about cervix cancer, human papilloma virus (HPV) and HPV vaccination due to introduction of HPV vaccines. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*; 145: 93-95
28. Dören M, Gerhardus A, Gerlach FM et al. (2008) Scientists in Germany call for a reassessment of the HPV vaccination and an end to misleading information. *Pharm Unserer Zeit*; 38:186-187
29. Dunn AEG and Ogilvie MM (1968) Intranuclear virus particles in human genital wart tissue: observation on the ultrastructure of the epidermal layer. *J Ultrastructure Res*; 22: 282-285
30. D'Urso J, Thompson-Robinson M, Chandler S (2007) HPV knowledge and behaviors of black college students at a historically black university. *J Am Coll Health*; 56: 159-163
31. Egawa K, Iftner A, Doorbar J, Honda Y, Iftner T (2000) Synthesis of viral DNA and late capsid protein L1 in parabasal spinous cell layers of naturally occurring benign warts infected with human papillomavirus type 1. *J Virol*; 268: 281-293
32. European Medicines Agency (2014) Website: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/EPAR_-_Summary_for_the_public/human/000721/WC500024634.pdf [Zugriff am 21.04.2015]
33. European Medicines Agency (2010) Website: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/EPAR_-_Summary_for_the_public/human/000703/WC500021146.pdf [Zugriff am 21.04.2015]
34. European Medicines Agency (2007) Website: http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages%2Fmedicines%2Flanding%2Fepar_search.jsp&mid=WC0b01ac058001d124&searchTab=&alreadyLoaded=true&isNewQuery=true&status=Authorised&status=Withdrawn&status=Suspended&status=Refused&startLetter=C&keyword=Enter+keywords&searchType=name&taxonomyPath=&treeNumber=&searchGenericType=generics [Zugriff am 21.04.2015]

35. European Medicines Agency (2006) Website: http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages%2Fmedicines%2Flanding%2Fepar_search.jsp&mid=WC0b01ac058001d124&searchTab=&alreadyLoaded=true&isNewQuery=true&status=Authorised&status=Withdrawn&status=Suspended&status=Refused&startLetter=G&keyword=Enter+keywords&searchType=name&taxonomyPath=&treeNumber=&searchGenericType=generics [Zugriff am 21.04.2015]
36. Ferency A (1995) Epidemiology and clinical pathophysiology of condylomata acuminata. *Am J Obstet Gynecol*; 172: 1331-1339
37. Ferlay J, Parkin DM, Steliarova-Foucher E (2010) Estimates of cancer incidence and mortality in Europe in 2008. *Eur J Cancer*; 46: 765-781
38. Food and Drug Administration (2011) Website: http://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/Vaccines/ApprovedProducts/ucm094042.htm?utm_campaign=Google2&utm_source=fdaSearch&utm_medium=website&utm_term=gardasil&utm_content=1 [Zugriff am 21.04.2015]
39. FUTURE II Study Group (2007) Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent high-grade cervical lesions. *N Engl J Med*; 356: 1915-1927
40. Gall SA (2001) Female genital warts: global trends and treatments. *Infect Dis Obstet Gynecol*; 9: 149-154
41. Gerend MA and Shepherd JE (2010) Correlates of HPV knowledge in the era of HPV vaccination: a study of unvaccinated young adult women. *Women Health*; 51: 25-40
42. Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Website: https://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/WS0100/_XWD_PROC?_XWD_206/11/XWD_CUBE.DRILL/_XWD_234/D.946/14517 [Zugriff am 21.04.15]
43. Hassan E (2006) Recall bias can be a threat to retrospective and prospective research designs. *Int J Epid*; 3: 4
44. Hillemanns P, Breugelmans JG, Giesecking F, Bénard S, Lamure E, Littlewood KJ, Petry KU (2008) Estimation of the incidence of genital warts and the cost of illness in Germany: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*; 8: 76
45. Hu D and Goldie S (2008) The economic burden of noncervical human papillomavirus disease in the United States. *Am J Obstet Gynecol*; 198: 1-7
46. Huang LW and Seow KM (2010) Oral sex is a risk factor for human papillomavirus-associated nasopharyngeal carcinoma in husbands of women with cervical cancer. *Gynecol Obstet Invest*; 70: 73-75

47. Insinga RP, Dasbach EJ, Elbasha EH (2005) Assessing the annual economic burden of preventing and treating anogenital human papillomavirus-related disease in the US: analytic framework and review of the literature. *Pharmacoeconomics*; 23: 1107-1122
48. Jenson AB, Kurman RJ, Lancaster WD (1987) Tissue effects of and host response to human papillomavirus infection. *Obstet Gynecol Clin North Am*; 2: 397-406
49. Kaderli R, Schnüriger B, Brügger LE (2014) The impact of smoking on HPV infection and the development of anogenital warts. *Int J Colorectal Dis*; 29: 899-908
50. Klug SJ, Hukelmann M, Blettner M (2008) Knowledge about infection with human papillomavirus: a systematic review. *Prev Med*; 46: 87-98
51. Klug SJ, Hetzer M, Blettner M (2005) Screening for breast and cervical cancer in a large German city: participation, motivation and knowledge of risk factors. *Eur J Public Health*; 15: 70-77
52. Klug SJ, Bender R, Blettner M, Lange S (2004) Wichtige epidemiologische Studientypen. *Dtsch Med Wochenschr*; 129: 1007-1010
53. Koshiol JE, Laurent SA, Pimenta JM (2004) Rate and predictors of new genital warts claims and genital warts-related healthcare utilization among privately insured patients in the United States. *Sex Transm Dis*; 31: 748-752
54. Koulova A, Tsui J, Irwin K, Van Damme P, Biellik R, Aguado MT (2008) Country recommendations on the inclusion of HPV vaccines in national immunization programmes among high-income countries, June 2006-January 2008. *Vaccine*; 26: 6529-6541
55. Kraut AA, Schink T, Schulze-Rath R, Mikolajczyk RT, Garbe E (2010) Incidence of anogenital warts in Germany: a population-based cohort study. *BMC Infect Dis*; 10: 360
56. Kremsdorf D, Jablonska S, Favre M, Orth G (1983) Human Papillomaviruses Associated with Epidermodysplasia Verruciformis: II. Molecular Cloning and Biochemical Characterization of Human Papillomavirus 3a, 8, 10, and 12 Genomes. *J Virol*; 48: 340-351
57. Kreyszig E. Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Göttingen. 3. Aufl., 1968
58. Kuitto K, Pickel S, Neumann M (2008) Frauen und Gebärmutterhalskrebsvorsorge in Mecklenburg-Vorpommern – Verhalten, Wissen und Einstellungen. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage im Rahmen des Pilotprojektes „Gesundheitspolitik und Krebsprävention – Modellfall Cervixkarzinom. Eine Pilotstudie zu den Voraussetzungen und Erfolgsaussichten der Einführung der HPV-Impfung zur Prävention des Gebärmutterhalskrebses in Mecklenburg-Vorpommern“. Universität Greifswald.

59. Kuitto K, Pickel S, Neumann M, Jahn D, Metelmann HR (2010) Attitudinal and socio-structural determinants of cervical cancer screening and HPV vaccination uptake: a quantitative multivariate analysis. *J Public Health*; 18: 179-188
60. Kuznetsov AV, Müller RA, Ruzicka T, Herzinger T, Kuznetsov L (2013) Knowledge of sexually transmitted HPV infection, genitoanal warts, cancer and their prevention among young females after vaccine introduction in Germany. *J Eur Acad Dermatol Venereol*; 27: 1527-1534
61. Kuznetsov AV, Wiseman M, Ruzicka T, Zippel SA, Kuznetsov L (2011) Short risk behaviour knowledge index for HIV average risk population of sexual active age in Munich, Germany. *Cent Eur J Public Health*; 19: 79-83.
62. Kuznetsov AV, Kouznetsov L, Zippel S, Ruzicka T, Krämer A (2009): Wissen und Verhalten im Bezug auf HIV/STI bei Studierenden: Ergebnisse einer Pilotstudie an der Universität München. 45. Jahrestagung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, 2009 Dresden, *J Dtsch Derm Ges*; 7: 169
63. Kuznetsov L^a, Reitmaier-Weber CM, Ruzicka T, Kuznetsov AV (2013) Awareness of human papillomavirus infection, genitoanal warts and cancer in a dermatological outpatient clinic setting. *Acta Derm Venereol*; 27: 218-222
64. Kuznetsov L^b, Matteredne U, Crispin A, Ruzicka T, Zippel SA, Kuznetsov AV (2013) Knowledge, Attitude and Behavioral Intention to Act Regarding HIV Infection and Prevention in Immigrants from the Former Soviet Union in Germany: A Comparative Study with the Native Population. *J Immigr Minor Health*; 15: 68-77
65. Kuznetsov L, Zippel SA, Ruzicka T, Kuznetsov AV (2012) Fathers' knowledge of and attitude towards human papillomavirus infection, genitoanal warts, cervical cancer and HPV vaccine. *Int J Public Health*; 57: 651-653
66. Kouznetsov L, Kuznetsov AV, Ruzicka T, Matteredne U, Wienecke R, Zippel SA (2009) Knowledge and attitude regarding human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome in dermatological outpatients. *J Eur Acad Dermatol Venereol*; 23: 927-933
67. Lambert EC (2001) College students' knowledge of human papillomavirus and effectiveness of a brief educational intervention. *J Am Board Fam Pract*; 14: 178-183
68. Lenselink CH, Schmeink CE, Melchers WJ, Massuger LF, Hendriks JC, van Hamont D, Bekkers RL (2008) Young adults and acceptance of the human papillomavirus vaccine. *Public Health*; 122: 1295-1301
69. Leonhart R. Datenanalyse mit SPSS, Göttingen. 1. Aufl., 2010

70. Licht AS, Murphy JM, Hyland AJ, Fix BV, Hawk LW, Mahoney MC (2010) Is use of the human papillomavirus vaccine among female college students related to human papillomavirus knowledge and risk perception? *Sex Transm Infect*; 86: 74-78
71. Mammas IN, Sourvinos G, Zaravinos A, Spandidos DA (2011) Vaccination against human papilloma virus (HPV): epidemiological evidence of HPV in non-genital cancers. *Pathol Oncol Res*; 17: 103-119
72. McCrory DC, Matchar DB, Bastian L, Datta S, Hasselblad V, Hickey J, Myers E, Nanda K (1999) Evaluation of cervical cytology. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*; 5: 1-6
73. Mehu-Parant F, Rouzier R, Soulat JM, Parant O (2010) Eligibility and willingness of first-year students entering university to participate in a HPV vaccination catch-up program. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*; 148: 186-190
74. Monsonégo J, Breugelmans JG, Bouée S, Lafuma A, Bénard S, Rémy V (2007) Anogenital warts incidence, medical management and costs in women consulting gynaecologists in France. *Gynecol Obstet Fertil*; 35: 107-113
75. Moody CA and Laimins LA (2010) Human papillomavirus oncoproteins: pathways to transformation. *Nat Rev Cancer*; 10: 550-560
76. Moore CE, Wiatrak BJ, McClatchey KD, Koopmann CF, Thomas GR, Bradford CR, Carey TE (1999) High-risk human papillomavirus types and squamous cell carcinoma in patients with respiratory papillomas. *Otolaryngol Head Neck Surg*; 120: 698-705
77. Muñoz N, Bosch FX, de Sanjosé S, Herrero R, Castellsagué X, Shah KV, Snijders PJF, Meijer CJLM (2003) Epidemiologic Classification of Human Papillomavirus Types Associated with Cervical Cancer. *N Engl J Med*; 348: 518-527
78. Muñoz N, Bosch FX, Castellsagué X, Díaz M, de Sanjose S, Hammouda D, Shah KV, Meijer CJ (2004) Against which human papillomavirus types shall we vaccinate and screen? The international perspective. *Int J Cancer*; 111: 278-285
79. Nielson CM, Harris RB, Dunne EF, Abrahamsen M, Papenfuss MR, Flores R, Markowitz LE, Giuliano AR (2007) Risk factors for anogenital human papillomavirus infection in men. *J Infect Dis*; 196: 1137-1145
80. Nindl I, Gottschling M, Stockfleth E (2007) Human papillomaviruses and non-melanoma skin cancer: basic virology and clinical manifestations. *Dis Markers*; 23: 247-259
81. Orth G, Favre M, Croissant O (1977) Characterization of a new type of human papillomavirus that causes skin warts. *J Virol*; 24: 108–120

82. Paavonen J, Naud P, Salmerón J, Wheeler CM, Chow SN, Apter D, Kitchener H, Castellsague X, Teixeira JC, Skinner SR, Hedrick J, Jaisamrarn U, Limson G, Garland S, Szarewski A, Romanowski B, Aoki FY, Schwarz TF, Poppe WA, Bosch FX, Jenkins D, Hardt K, Zahaf T, Descamps D, Struyf F, Lehtinen M, Dubin G; HPV PATRICIA Study Group (2009) Efficacy of human papillomavirus (HPV)-16/18 AS04-adjuvanted vaccine against cervical infection and precancer caused by oncogenic HPV types (PATRICIA): final analysis of a double-blind, randomised study in young women. *Lancet*; 374: 301-314
83. Parkin DM and Bray F (2006) Chapter 2: The burden of HPV-related cancers. *Vaccine*; 24: 11-25
84. Pirodda M, Stein AN, Conway EL, Harrison C, Britt H, Garland S (2010) Genital warts incidence and healthcare resource utilisation in Australia. *Sex Transm Infect*; 86: 181-186
85. Puranen M, Syrjänen K, Syrjänen S (1996) Transmission of genital human papillomavirus infections is unlikely through the floor and seats of humid dwellings in countries of high-level hygiene. *Scand J Infect Dis*; 28: 243-246
86. Rinne H. Taschenbuch der Statistik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Frankfurt/Main. 1. Aufl., 1995
87. Robert Koch-Institut (2014) Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI. *Epid Bull*; 34: 315-316
88. Robert Koch-Institut (2009^a) Impfung gegen die Neue Influenza A (H1N1). *Epid Bull*; 41: 403-424
89. Robert Koch-Institut (2009^b) Impfung gegen HPV – Aktuelle Bewertung der STIKO. *Epid Bull*; 32: 319-328
90. Robert Koch-Institut (2007) Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) für Mädchen von 12 bis 17 Jahren – Empfehlung und Begründung *Epid Bull*; 12: 99-107
91. Sandfort JR and Pleasant A (2009) Knowledge, attitudes, and informational behaviors of college students in regard to the human papillomavirus. *J Am Coll Health*; 58: 141-149
92. Schiller CL, Nickolov AG, Kaul KL, Hahn EA, Hy JM, Escobar MT, Watkin WG, Sturgis CD (2004) High-risk human papillomavirus detection: a split-sample comparison of hybrid capture and chromogenic in situ hybridization. *Am J Clin Pathol*; 121: 537-545
93. Schnell R, Hill PB, Esser E. Methoden der empirischen Sozialforschung, München. 7. Aufl. 2005

94. Sehgal VN, Koranne RV, Srivastava SB, Gupta MM, Luthra UK (1988) Clinicopathology and immunohistochemistry of genital warts. *Int J Dermatol*; 10: 690-694
95. Shope RE and Hurst EW (1933) Infectious papillomatosis of rabbits. *J Exp Med*; 58: 607-624
96. Smith EM, Parker MA, Rubenstein LM, Haugen TH, Hamsikova E, Turek LP (2010) Evidence for vertical transmission of HPV from mothers to infants. *Infect Dis Obstet Gynecol*; doi: 10.1155/2010/326369
97. Sonnex C, Strauss S, Gray JJ (1999) Detection of human papillomavirus DNA on the fingers of patients with genital warts. *Sex Transm Infect*; 75: 317-319
98. Strauss S, Sastry P, Sonnex C, Edwards S, Gray J (2002) Contamination of environmental surfaces by genital human papillomaviruses. *Sex Transm Infect*; 78: 135-138
99. Stocke V (2004) Entstehungsbedingungen von Antwortverzerrungen durch soziale Unerwünschtheit. *ZfS*; 33: 303-320
100. Stöcker P, Dehnert M, Schuster M, Wichmann O, Deléré Y (2012) Human papillomavirus vaccine uptake, knowledge and attitude among 10th grade students in Berlin, Germany, 2010. *Hum Vaccin Immunother*; 2013 9: 74-82
101. Süddeutsche Zeitung (2010) Heftige Kritik an Impfempfehlung. Website: <http://www.sueddeutsche.de/wissen/gebaermutterhalskrebs-heftige-kritik-an-impfempfehlung-1.376952> [Zugriff am 21.04.2015]
102. Sundström K, Tran TN, Lundholm C, Young C, Sparén P, Dahlström LA (2010) Acceptability of HPV vaccination among young adults aged 18-30 years – a population based survey in Sweden. *Vaccine*; 28: 7492-7500
103. Therapeutic Goods Administration (2014) Website: <https://www.ebs.tga.gov.au/servlet/xmlmillr6?dbid=ebs%2FPublicHTML%2FpdfStore.nsf&docid=031BA62026697F5FCA257D79003CAED8&agid=%28PrintDetailsPublic%29&actionid=1> [Zugriff am 21.04.2015]
104. Therapeutic Goods Administration (2015) Website: <https://www.ebs.tga.gov.au/servlet/xmlmillr6?dbid=ebs/PublicHTML/pdfStore.nsf&docid=126114&agid=%28PrintDetailsPublic%29&actionid=1> [Zugriff am 21.04.2015]
105. Thomas C. Histopathologie, Stuttgart. 14. Aufl., 2006
106. UK Health Protection Agency (2003) Sexually transmitted disease quarterly report: genital warts and herpes simplex virus infection in the UK. *CDR Weekly*; 3: 1-4

107. WHO (2009) Human papillomavirus vaccines. WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec*; 84: 118–131
108. Winer RL, Hughes JP, Feng Q, O'Reilly S, Kiviat NB, Holmes KK, Koutsky LA (2006) Condom use and the risk of genital human papillomavirus infection in young women. *N Engl J Med*; 354: 2645-2654
109. Yacobi E, Tennant C, Ferrante J, Pal N, Roetzheim R (1999) University students' knowledge and awareness of HPV. *Prev Med*; 28: 535-541
110. Zimet GD, Weiss TW, Rosenthal SL, Good MB, Vichnin MD (2010) Reasons for non-vaccination against HPV and future vaccination intentions among 19-26 year-old women. *BMC Womens Health*; 10: 27
111. Zur Hausen H (2008) Papillomvirus-Impfungen als „Schnellschuss mit fehlender Präzision“? Website: <http://blogs.faz.net/planckton/2008/12/01/unsichere-hpv-krebsimpfung-die-antwort-des-nobelpreistr-228-gers-1/> [Zugriff am 21.04.2015]

DANKSAGUNG

Besonders herzlich danke ich meinen wissenschaftlichen Tutoren Herrn Priv.-Doz. Dr. med. Thomas Herzinger, Oberarzt und Frau Dr. rer. biol. hum. Laura Kuznetsov, MA, MPH, Leiterin der Arbeitsgruppe Präventionsforschung, Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, für die Überlassung des Themas und der Originaldaten, sowie für die Unterstützung bei der Datenanalyse und für die hervorragende wissenschaftliche Betreuung.

Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. Thomas Ruzicka, Direktor der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der LMU München, danke ich für die Möglichkeit, diese Arbeit in seinem Haus fertig stellen zu dürfen.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Dr. med. M. phil. Alexander V. Kuznetsov, Dip. UEMS-EBDV, Facharzt für Haut- und Geschlechtskrankheiten, Berufsdermatologie (ABD) für seine fachlichen Anregungen und Diskussion zu der Fertigstellung dieser Dissertation bedanken.

Zudem möchte ich mich besonders herzlich bei den Studentinnen bedanken, die an der Befragung teilgenommen und diese Dissertation somit ermöglicht haben.

Außerdem möchte ich mich bei meinen Eltern für die Finanzierung meines Studiums und meiner ganzen Familie für ihre Unterstützung und ihre Fürsorge von ganzem Herzen bedanken. Zudem bedanke ich mich herzlich bei meinem Vater Alfred Müller und meiner Stiefmutter Herluka Graf für ihre Beratung bei der Fertigstellung dieser Dissertation. Weiterhin danke ich meinen Freundinnen Diana Niederschweiberer, Katharina Schmid und Stephanie Weitbrecht für ihre geduldige Zuwendung, Aufmunterung und Unterstützung, ebenso meinem Bruder Simon Müller.

Eidesstattliche Versicherung

Müller, Regina

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

„Die genitoanale HPV-Infektion, ihre Folgen und Prävention im Bewusstsein der Studentinnen der Universität München“

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 14.01.2016

Ort, Datum

Unterschrift Doktorandin
